



**MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK AUDIO**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S1)**



Oleh :

ERWAN EKO PRASETIYO

08502241007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
OKTOBER 2012**

PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

**MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK AUDIO**

Oleh :

Erwan Eko Prasetyo

NIM. 08502241007


Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Dosen Pembimbing
Untuk Diuji

Yogyakarta, Oktober 2012

Mengetahui
Ketua Jurusan
Pendidikan Teknik Elektronika,

Menyetujui
Dosen Pembimbing
Tugas Akhir Skripsi,

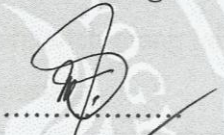
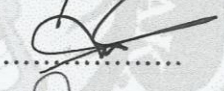
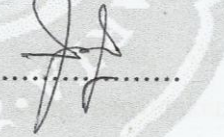

Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001


Suparman, M.Pd.
NIP. 19491231 197803 1 004

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio” yang disusun oleh Erwan Eko Prasetyo, NIM 08502241007 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 24 Oktober 2012 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Suparman, M.Pd.	Ketua Penguji		2/11/2012
Djoko Santosa, M.Pd.	Sekretaris Penguji		2/11/2012
Slamet, M.Pd.	Penguji Utama		2/11/2012

Yogyakarta, Oktober 2012
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,




Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 0037

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Erwan Eko Prasetyo
NIM : 08502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Tugas Akhir Skripsi : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk
Mata Pelajaran Teknik Audio

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Oktober 2012

Yang Menyatakan



Erwan Eko Prasetyo

NIM. 08502241007

ABSTRAK
MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO
UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK AUDIO

Erwan Eko Prasetyo
NIM. 08502241007

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui desain, unjuk kerja, dan tingkat kelayakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran mata pelajaran teknik audio pada jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development*. Objek penelitian ini adalah Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio yang dilengkapi modul pembelajaran. Tahap pengembangan produk meliputi 1). Analisis, 2). Desain, 3). Implementasi, 4). Pengujian, 5). Validasi, dan 6). Ujicoba pemakaian. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi 1). Pengujian dan pengamatan unjuk kerja, 2). Angket penelitian. Adapun validasi media pembelajaran melibatkan dua ahli materi pembelajaran dan dua ahli media pembelajaran dan ujicoba pemakaian dilakukan oleh 33 siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa unjuk kerja Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sudah sesuai dengan tujuannya sebagai media pembelajaran filter audio. Hasil pengujian rangkaian AFG dapat menghasilkan sinyal keluaran dengan tiga bentuk gelombang yaitu sinus, gigi gergaji dan kotak dengan frekuensi antara 10 Hz–30 KHz. Rangkaian frekuensi *counter* dapat menghitung frekuensi antara 10 Hz–25 KHz dan dapat membaca amplitudo dengan rentang antara 0,3 Vp-p–10 Vp-p. Masing-masing *board* rangkaian filter dapat bekerja dengan baik pada rentang frekuensi antara 20 Hz-20 KHz. Hasil validasi isi oleh ahli materi pembelajaran memperoleh tingkat validitas dengan persentase 81,77% dengan kategori sangat layak, validasi konstruk oleh ahli media pembelajaran memperoleh tingkat validitas dengan persentase 87,5% dengan kategori sangat layak. Sedangkan dalam uji pemakaian oleh siswa di SMK N 3 Yogyakarta mendapatkan validitas sebesar 78,5% dengan kategori sangat layak.

Kata kunci: media, pembelajaran, filter, sinyal audio

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*“Segala hal tidak akan pernah ada hasilnya jika tidak dicoba dan dikerjakan”
(Myself)*

*“Dia memberi kekuatan kepada yang lelah dan menambah semangat kepada yang tiada berdaya.”
(Yesaya 40:29)*

*“Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil ”
(Mario Teguh)*

*“Jika Tuhan berkehendak, maka semua akan terjadi”
(Mgr. Sunarka, SJ)*

PERSEMBAHAN

Tugas akhir skripsi ini Saya persembahkan kepada :

Bapak, Ibu, adik-adik dan seluruh keluarga besar atas doa dan dukungan yang sangat membangun.

Saudara-saudariku yang selalu menemani

Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi, Bpk Suparman, M.Pd. dan Dosen Penasehat Akademik, Bpk Slamet, M.Pd. yang selalu membimbing dan memotivasi untuk semangat dalam belajar dan penyelesaian tugas akhir skripsi ini

*Rekan-rekan sahabat Kelas A 2008 PT Elektronika FT UNY.
Terimakasih atas dukungan, bantuan, inspirasi dan semangat kalian dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.*

IKMK UNY

Sahabat semua Ikatan Keluarga Mahasiswa Katholik UNY, terimakasih atas inspirasi dan doanya

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dan laporan dengan judul ” Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio ”.

Penulis menyadari sepenuhnya keberhasilan tugas akhir skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Muhammad Munir, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Suparman, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir skripsi yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini.
4. Orang Tua yang telah memberikan kesempatan untuk menggapai cita-cita.
5. Para Dosen, Teknisi Lab, dan Staff Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan bantuan hingga terselesaikannya tugas akhir skripsi ini.
6. Bapak Sari Mulyanto, S.Pd, selaku Ketua Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta.

7. Bapak Y.B. Sutarman, S.Pd. dan Bapak Joko Suripno, S.Pd. atas bantuan dan nasehat yang diberikan.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta dan Himpunan Mahasiswa Elektronika dan Informatika yang telah memberikan bantuan dan semangatnya.
9. Seluruh mahasiswa pengurus Ikatan Keluarga Mahasiswa Katholik yang telah memberikan inspirasi-inspirasi yang membangun.
10. Semua pihak yang telah membantu tugas akhir skripsi ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan tugas akhir skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang sangat membangun sangat dibutuhkan guna menyempurnakan laporan tugas akhir skripsi ini. Semoga tugas akhir skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Yogyakarta, Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	<i>i</i>
PERSETUJUAN	<i>ii</i>
PENGESAHAN	<i>iii</i>
SURAT PERNYATAAN	<i>iv</i>
ABSTRAK	<i>v</i>
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	<i>vi</i>
KATA PENGANTAR	<i>vii</i>
DAFTAR ISI	<i>ix</i>
DAFTAR GAMBAR	<i>xii</i>
DAFTAR TABEL	<i>xiv</i>
DAFTAR LAMPIRAN	<i>xvi</i>
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Deskripsi Teori	7
1. Pembelajaran	7
2. Pembelajaran Berbasis Kompetensi	8
3. Media Pembelajaran	10
a. Pengertian media	10

b. Landasan teori penggunaan media	11
c. Manfaat media	13
d. Kriteria dan klasifikasi media pembelajaran	14
e. Evaluasi media pembelajaran	16
4. Pengemabangan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio	22
a. Media objek (<i>trainer</i>)	22
b. Media cetak (modul)	23
5. Filter	25
B. Kerangka Berfikir	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Desain Penelitian	30
1. Metode Penelitian	30
2. Objek Penelitian	31
3. Tempat dan Waktu Penelitian	32
B. Perencanaan Desain Produk	30
1. Analisis Kebutuhan	32
2. Desain	34
3. Implementasi	37
4. Pengujian Kelayakan Media Pembelajaran	38
C. Teknik Pengumpulan Data	39
1. Pengujian dan Pengamatan	39
2. Kuisiner (Angket)	39
D. Instrumen Penelitian	40
1. Instrumen Kelayakan Validasi Isi	41
2. Instrumen Kelayakan Validasi Konstruk	42

3. Penggunaan Media Pembelajaran oleh Siswa	42
F. Teknik Analisis Data	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil	49
1. Hasil Desain	49
2. Hasil Implementasi	52
3. Hasil Pengujian Unjuk Kerja	64
4. Hasil Validasi Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio	73
5. Revisi Produk	78
6. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen	80
7. Hasil Uji Pemakaian oleh Siswa	80
B. Pembahasan	84
1. Bagaimana desain Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio?	84
2. Bagaimana unjuk kerja Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio?	85
3. Bagaimana tingkat kelayakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio?	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
A. Kesimpulan	90
B. Keterbatasan	91
C. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	<i>Dale's Cone of Experience</i>	12
Gambar 2.	Respon Frekuensi <i>Low Pass Filter</i>	27
Gambar 3.	Respon Frekuensi <i>High Pass Filter</i>	27
Gambar 4.	Respon Frekuensi <i>Band Pass Filter</i>	28
Gambar 5.	Respon Frekuensi <i>Band Stop Filter</i>	28
Gambar 6.	Desain Penelitian Pengembangan.....	30
Gambar 7.	Desain <i>Board Filter</i>	34
Gambar 8.	Desain AFG dan Frekuensi <i>Counter</i>	35
Gambar 9.	Skema Rangkaian <i>Regulator Power Supply</i> untuk <i>Board Filter</i>	48
Gambar 10.	Skema Rangkaian <i>Regulator Power Supply</i> untuk Rangkaian AFG dan Frekuensi <i>Counter</i>	53
Gambar 11.	Skema Rangkaian AFG	54
Gambar 12.	Skema Rangkaian Display LCD Frekuensi <i>Counter</i>	54
Gambar 13.	Skema Rangkaian LPF Orde 1	55
Gambar 14.	Skema Rangkaian HPF Orde 1	55
Gambar 15.	Skema Rangkaian LPF Orde 2	56
Gambar 16.	Skema Rangkaian HPF Orde 2	56
Gambar 17.	<i>Lay Out PCB Audio Frequency Generator (AFG)</i>	57
Gambar 18.	<i>Lay Out PCB LCD Display Frekuensi Counter</i>	57
Gambar 19.	<i>Lay Out PCB LPF Orde 1</i>	58
Gambar 20.	<i>Lay Out PCB HPF Orde 1</i>	58
Gambar 21.	<i>Lay Out PCB LPF Orde 2</i>	59
Gambar 22.	<i>Lay Out PCB HPF Orde 2</i>	59

Gambar 23.	Rangkaian <i>Power Supply</i>	60
Gambar 24.	Rangkaian AFG	60
Gambar 25.	Rangkaian LCD Display Frekuensi <i>Counter</i>	60
Gambar 26.	<i>Board Low Pass Filter Orde 1</i>	61
Gambar 27.	<i>Board High Pass Filter Orde 1</i>	61
Gambar 28.	<i>Board Low Pass Filter Orde 2</i>	61
Gambar 29.	<i>Board High Pass Filter Orde 2</i>	62
Gambar 30.	<i>Trainer</i> Filter Sinyal Audio	62
Gambar 31.	Modul Filter Sinyal Audio	63
Gambar 32.	Bentuk Sinyal	65
Gambar 33.	Hasil Pembacaan Osiloskop	66
Gambar 34.	Hasil Pembacaan Frekuensi <i>Counter</i>	67
Gambar 35.	Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi ..	75
Gambar 36.	Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media...	77
Gambar 37.	Bagian <i>Trainer</i> Sebelum Direvisi.....	78
Gambar 38.	Bagian <i>Trainer</i> Setelah Direvisi.....	78
Gambar 39.	Bagian <i>Trainer</i> Sebelum Direvisi.....	79
Gambar 40.	Bagian <i>Trainer</i> Setelah Direvisi.....	79
Gambar 41.	Diagram Batang Persentase Hasil Uji Pemakaian oleh Siswa	83

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Media	15
Tabel 2. Kriteria Evaluasi Media Menurut Walker dan Hess	18
Tabel 3. Aspek evaluasi dari Muttaqin (2010) untuk Ahli Materi	19
Tabel 4. Aspek evaluasi dari Muttaqin (2010) untuk Ahli Media	19
Tabel 5. Kompetensi Dasar dan Indikator Mata Pelajaran Teknik Audio ..	32
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi	41
Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media	42
Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa.....	43
Tabel 9. Skor Pernyataan	44
Tabel 10. Kategori Kelayakan Berdasarkan <i>Rating Scale</i>	48
Tabel 11. Hasil Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i>	64
Tabel 12. Hasil Pengujian Range Bentuk Gelombang Output	65
Tabel 13. Hasil Pengujian Range Frekuensi Output	66
Tabel 14. Hasil Pengujian Amplitudo Output	66
Tabel 15. Hasil Pembacaan Frekuensi	67
Tabel 16. Hasil Pembacaan Amplitudo	68
Tabel 17. Hasil Pengujian LPF Orde 1 dengan F_H Bervariasi	69
Tabel 18. Hasil Pengujian HPF Orde 1 dengan F_L Bervariasi	70
Tabel 19. Hasil Pengujian LPF Orde 2 dengan F_H Bervariasi	71
Tabel 20. Hasil Pengujian HPF Orde 2 dengan F_L Bervariasi	72
Tabel 21. Hasil Uji Validasi Ahli Materi	74
Tabel 22. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi	75
Tabel 23. Hasil Uji Validasi Ahli Media	76

Tabel 24. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media.....	77
Tabel 25. Hasil Uji Pemakaian Oleh Siswa	81
Tabel 26. Hasil Uji Pemakaian Ditinjau dari Setiap Aspek	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY	95
Lampiran 2.	Surat Permohonan Ijin Penelitian	96
Lampiran 3.	Surat Ijin Penelitian Provinsi DIY	97
Lampiran 4.	Surat Ijin Penelitian Pemerintah Kota Yogyakarta	98
Lampiran 5.	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	99
Lampiran 6.	Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian	100
Lampiran 7.	Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi ...	103
Lampiran 8.	Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media ...	113
Lampiran 9.	Lembar Uji Pemakaian oleh Siswa	123
Lampiran 10.	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen	127
Lampiran 11.	Hasil Uji Pemakaian oleh Siswa	128
Lampiran 12.	Silabus Teknik Audio.....	129
Lampiran 13.	Spesifikasi Produk	130
Lampiran 14.	Dokumentasi	131

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Prestasi belajar anak didik dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Menurut Slameto (2010: 54-72) faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar banyak jenisnya. Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh dalam pencapaian hasil belajar adalah media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar. Menurut Jelarwin Dabutar (2007) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa “peranan media pembelajaran mempunyai pengaruh yang sangat signifikan terhadap prestasi peserta didik”. Media pembelajaran pada prinsipnya adalah sebuah proses komunikasi, yakni proses penyampaian pesan yang diciptakan melalui suatu kegiatan penyampaian dan tukar menukar pesan atau informasi oleh setiap guru dan peserta didik. Pesan atau informasi yang disampaikan dapat berupa pengetahuan, keahlian, keterampilan, ide maupun pengalaman.

Perkembangan teknologi yang cukup pesat memberikan dampak pada perkembangan media pembelajaran. Aplikasi seperti media dalam bidang pendidikan melahirkan banyak terobosan baru dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran. Banyak sekolah dan lembaga pendidikan melakukan investasi untuk mengembangkan infrastruktur bagi penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan. Peluang-peluang itu pula dimanfaatkan oleh masyarakat pendidikan dengan mengembangkan berbagai media pembelajaran.

Sebagai seorang pendidik, profesionalisme seorang guru bukanlah pada kemampuan mengembangkan ilmu pengetahuan, tetapi pada kemampuannya untuk melaksanakan proses pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi siswanya. Salah satu upaya guru untuk mendukung proses pembelajaran yang menarik, yaitu dengan melakukan inovasi pembelajaran. Salah satu inovasi pembelajaran yang bisa dilakukan pendidik adalah pada media pembelajaran. Inovasi yang dilakukan pendidik harus berusaha agar materi pembelajaran yang disampaikan mampu diserap dan dimengerti dengan mudah oleh peserta didik. Perkembangan informasi dan teknologi, merupakan salah satu pendukung untuk mengembangkan inovasi pembelajaran khususnya pada media pembelajaran. Akan tetapi perkembangan informasi dan teknologi tersebut belum dioptimalkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Pemanfaatan informasi dan teknologi tersebut bisa diupayakan untuk membuat sebuah media pembelajaran yang bisa membuat siswa dapat secara aktif melakukan proses pembelajaran, dimana peran siswa tidak hanya sebagai penerima, tetapi juga secara aktif mendapatkan pengalaman belajar bermakna.

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti, pada kegiatan belajar mengajar mata pelajaran Teknik Audio pada program keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta, siswa-siswa mengalami keterbatasan media dan efektifitas waktu praktikum yang masih kurang. Sehingga standar kompetensi pada mata pelajaran teknik audio perlu dioptimalkan proses pembelajarannya, agar para siswa memiliki pemahaman yang kuat dan mendasari pemahaman untuk standar kompetensi pada tingkat universitas atau dunia kerja.

Hal yang menarik perhatian peneliti ialah untuk standar kompetensi tersebut belum memiliki media pembelajaran dalam bentuk *trainer* dan modul pendukung praktikum untuk membantu pemahaman siswa. Teknik audio akan menjadi materi pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami, jika disajikan dengan suatu media yang praktis dan fleksibel, sehingga siswa dapat merangkai rangkaian dengan berbagai macam variasi sesuai dengan materi praktikum. Media tersebut perlu didukung sebuah modul pembelajaran. Media pembelajaran yang berupa objek mendukung prinsip *learning by doing* sedangkan modul praktikum mendukung prinsip *individualized learning*, dimana modul tersebut sebagai sumber belajar yang memungkinkan siswa untuk belajar mandiri pada pelaksanaan praktikum.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud untuk membuat sebuah media pembelajaran yang dapat membantu pembelajaran teknik audio, pada kompetensi dasar menjelaskan prinsip kerja filter aktif yang mampu memberikan gambaran, keterampilan dan pengetahuan, sehingga standar kompetensi tersebut terpenuhi. Media pembelajaran tersebut terdiri dari *board Audio Frequency Generator (AFG)*, *Low Pass Filter orde 1*, *High Pass Filter orde 1*, *Low Pass Filter orde 2*, *High Pass Filter orde 2* dan modul pendukung praktikum. Media pembelajaran ini diberi nama oleh peneliti sebagai Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio.

Media yang dibuat tersebut belum diketahui tingkat kelayakannya, sehingga peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio” yang bertujuan untuk

mengetahui tingkat kelayakannya. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 3 Yogyakarta pada siswa Jurusan Teknik Audio Video. Jenis penelitian yang dilakukan peneliti adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*).

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang dapat diuraikan dari latar belakang masalah di atas antara lain:

1. Adanya pengaruh media pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik
2. Perkembangan teknologi yang cukup pesat memberikan dampak pada perkembangan media pembelajaran
3. Seorang guru yang profesional harus mampu untuk melaksanakan proses pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi siswanya
4. Perkembangan informasi dan teknologi tersebut belum dioptimalkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan
5. Belum adanya media pembelajaran dalam bentuk *trainer* Filter Sinyal Audio, serta modul pendukung praktikum mata pelajaran Teknik Audio pada program keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta
6. Belum diketahuinya tingkat kelayakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Audio

C. Batasan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada desain, unjuk kerja dan tingkat kelayakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio berupa modul pendukung praktikum dan *trainer* yang terdiri dari *board Audio Frequency Generator (AFG)*, *Low Pass Filter orde 1*, *High Pass Filter orde 1*, *Low Pass*

Filter orde 2 dan *High Pass Filter orde 2*. Beberapa aspek untuk mengukur tingkat kelayakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio, diantaranya dilihat dari aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, kualitas teknis dan kemanfaatan.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana desain Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta ?
2. Bagaimana unjuk kerja Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta ?
3. Bagaimana tingkat kelayakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta ?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan antara lain:

1. Memperoleh desain Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta
2. Mengetahui unjuk kerja Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta

3. Mengetahui tingkat kelayakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara:

1. Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung teori dan memperkaya kajian tentang pembelajaran filter sinyal audio pada mata pelajaran teknik audio di jurusan Teknik Audio Video.

2. Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan arah dan pedoman dalam memilih media yang tepat bagi pengajaran teknik audio. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. Pembelajaran

Pembelajaran menurut Syaiful Sagala (2007:61) merupakan proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh murid atau peserta didik. Menurut Dimayati dan Mudjiono (dalam Syaiful Sagala, 2007:62), pembelajaran merupakan kegiatan guru secara terprogram dalam desain intruksional untuk membuat peserta didik belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.

Hal di atas menerangkan bahwa suatu kegiatan dikatakan pembelajaran apabila di dalamnya terjadi kerja sama antar dua pihak yaitu antara pemimpin dengan anggota-anggotanya yang karena pengalaman dan pengetahuan membedakan keduanya, namun dari kedua pihak tersebut berperan banyak dan mempunyai perbedaan dalam sudut-sudut tertentu.

Pernyataan tersebut diperkuat oleh Sudjana dan Rivai (2005:8), yang menyatakan bahwa pembelajaran dapat diberi arti sebagai setiap usaha yang sistematis dan disengaja untuk menciptakan kondisi-kondisi agar terjadi kegiatan interaksi edukatif antara dua pihak, yaitu peserta didik (warga belajar) dan pendidik (sumber belajar) yang melakukan kegiatan membelajarkan.

Dengan demikian pembelajaran merupakan upaya yang disengaja, terencana dan sistematis sehingga perilaku belajar dan perilaku membelajarkan antara warga belajar dengan sumber belajar, dimana kegiatan tidak berlangsung satu arah melainkan semua pihak ikut berperan aktif dalam kerangka berfikir yang sudah masing-masing pahami dan sepakati, sehingga terjadi perubahan tingkah laku yang diharapkan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

2. Pembelajaran Berbasis Kompetensi

Menurut Putu Sudira dalam Muttaqin (2010:9), kompetensi berkaitan dengan kemampuan seseorang yang dapat diobservasi mencakup pengetahuan, ketrampilan dan sikap pada suatu pekerjaan atau tugas sesuai dengan standar *performance*/unjuk kerja. Dengan terkuasainya kompetensi maka seorang akan memiliki kemampuan bagaimana mengerjakan suatu tugas atau pekerjaan, bagaimana mengorganisasikannya agar pekerjaan itu dapat dilaksanakan, dan apa yang harus dilakukan jika terjadi sesuatu yang berbeda dengan rencana semula serta kemampuan memecahkan masalah dengan kondisi yang berbeda.

Kompetensi merupakan kemampuan perorangan oleh karena itu dalam melaksanakan pembelajaran juga harus diorientasikan pada penguasaan materi secara perorangan tidak secara klasikal. Pembelajaran selama ini lebih bersifat klasikal, untuk beralih ke pembelajaran perlu daya dukung peralatan, modul belajar, perhatian guru yang lebih besar atau dengan pemilihan metode pendekatan yang lebih sesuai. Permasalahannya adalah : (1). Daya dukung peralatan belum mencukupi untuk pembelajaran perorangan. (2). Pemilihan strategi pendekatan pembelajaran belum diorientasikan untuk pembelajaran secara

perorangan. Pemilihan strategi pendekatan ini tidak mudah mengingat beragamnya kemampuan dan latar belakang pengalaman siswa. (3). Kebiasaan belajar siswa belum bisa berubah dari cara pasif ke cara aktif belajar.

Pada prinsipnya dalam pembelajaran berbasis kompetensi harus mempunyai karakteristik di bawah ini :

- a. Pembelajaran berfokus pada penguasaan kompetensi
- b. Tujuan pembelajaran spesifik
- c. Penekanan pembelajaran pada kinerja
- d. Pembelajaran lebih bersifat individual/perorangan
- e. Interaksi menggunakan multi metode, peserta didik aktif, pemecahan masalah dan kontekstual
- f. Pengajar lebih berfungsi sebagai fasilitator
- g. Berorientasi pada kebutuhan individu
- h. Umpan balik langsung
- i. Menggunakan modul
- j. Belajar di lapangan/praktik
- k. Terpusat pada siswa
- l. Kriteria penilaian obyektif

Jika pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis kompetensi maka akan memberikan keuntungan. Keuntungan tersebut antara lain :

- a. Lebih memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan keterampilan pada kecepatan tertentu sesuai dengan kemampuannya.

- b. Memungkinkan siswa untuk bersikap lebih bertanggung jawab terhadap kemajuan belajarnya.
- c. Memotivasi dan membuat siswa aktif memusatkan perhatian pada tugas-tugasnya.
- d. Menyederhanakan prosedur penilaian.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian media

Arief S. Sadiman (2011:6) menjelaskan bahwa media berasal dari kata *medium* yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar pesan, dari pengirim ke penerima pesan, dilanjutkan lagi oleh Arief S. Sadiman (2011:6) bahwa AECT (*Association for Education Communication Technology*) memberi batasan bahwa media sebagai segala bentuk dan satuan yang digunakan orang untuk mengeluarkan pesan dan informasi. Sedangkan Yusufhadi Miarso, dkk (2004:201) memberikan batasan bahwa media merupakan semua bentuk saluran yang digunakan dalam proses penyaluran informasi. Dari pengertian diatas, maka dapat dikatakan bahwa guru, buku, teks, modul, alat praktikum, dan lingkungan dimana terjadinya proses belajar mengajar dapat dikatakan sebagai media.

Azhar Arsyad (2011:4) menyatakan bahwa media merupakan komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Lebih lanjut lagi ditegaskan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali (Yusufhadi Miarso, 2004:457). Oleh karena

itu dengan adanya media pembelajaran yang memadai dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, serta metode yang digunakan dalam proses pembelajaran maka hal ini dapat merangsang kegiatan pembelajaran, baik dari pihak guru maupun siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari guru kepada siswa agar dapat merangsang pikiran, perhatian, dan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran.

b. Landasan teori penggunaan media

Perolehan pengetahuan dan keterampilan, perubahan- perubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi antara pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya. Menurut Bruner dalam Muttaqin (2010:14) ada tiga tingkatan modus belajar, yaitu: pengalaman langsung (*inactive*), pengalaman piktorial/ gambar (*iconic*) dan pengalaman *abstrak* (*symbolic*). Ketiga tingkatan pengalaman ini saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman yang baru.

Arif S. Sadiman (2011:8) mengemukakan bahwa dalam usaha memanfaatkan media sebagai alat bantu belajar, Edgar Dale mengadakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling konkret ke yang paling abstrak. Klasifikasi tersebut kemudian dikenal dengan nama kerucut pengalaman (*cone of experience*). Kerucut ini merupakan *elaborasi* yang rinci dari konsep tiga tingkatan pengalaman yang dikemukakan oleh Bruner sebagaimana diuraikan sebelumnya. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (konkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian

melalui benda tiruan, sampai pada lambang *verbal* (*abstrak*). Semakin keatas di puncak kerucut, semakin abstrak media penyampaian pesan itu. Perlu diperhatikan bahwa urutan-urutan ini tidak berarti proses belajar mengajar harus dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajarnya (Azhar Arsyad, 2011:10).

Salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale). Edgar Dale yang terkenal dengan kerucut pengalaman juga mengemukakan bahwa pengalaman belajar seseorang 75 % diperoleh dari indera penglihatan (mata), 13 % melalui indera pendengaran dan 12 % melalui indera yang lain.



Gambar 1. *Dale's Cone of Experience*
(Sumber : <http://benramt.files.wordpress.com/2010/02/kerucut.gif>, diunduh tanggal 2 April 2012)

c. Manfaat media

Media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sudjana dan Rivai (2005:2) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga akan lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- 4) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Azhar Arsyad (2011:26) mengemukakan beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri – sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa – peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungannya.

Menurut Sudjana dan Rivai (2005:6-7), meskipun media memiliki peranan yang cukup banyak, guru tetap berkewajiban memberikan bantuan kepada siswa

tentang apa yang harus dipelajari, bagaimana siswa mempelajari serta hasil-hasil apa yang diharapkan diperoleh dari media yang digunakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa guru tetap berkewajiban mendampingi siswa dalam penggunaan media pembelajaran, agar dapat meningkatkan motivasi belajar dan memperjelas penyajian informasi, yang akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar, memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan meningkatkan keaktifan siswa. Manfaat ini diupayakan dapat terjadi pada penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio yang diterapkan pada Mata Pelajaran Teknik Audio di SMK Negeri 3 Yogyakarta.

d. Kriteria dan klasifikasi media pembelajaran

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2005:5) mengemukakan bahwa ada beberapa kriteria yang sebaiknya diperhatikan dalam pemilihan media, yaitu:

- 1) Ketepatan dengan tujuan pembelajaran.
- 2) Dukungan terhadap isi bahan pembelajaran.
- 3) Kemudahan memperoleh media.
- 4) Keterampilan guru dalam menggunakan.
- 5) Sesuai dengan tingkat berfikir siswa.

Faktor-faktor di atas adalah hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan jenis media pembelajaran yang akan digunakan sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Ada tiga kategori utama bentuk media pembelajaran menurut Arif Sadiman (2011:19) yaitu:

- 1) Media penyaji yang mampu menyajikan informasi dengan muatan grafis, bahan cetak, gambar diam, media proyeksi diam, media audio diam, audio ditambah media visual diam, gambar hidup (film), televisi, dan multimedia.
- 2) Media objek meliputi dua kelompok yaitu objek yang sebenarnya dan objek pengganti tiga dimensi yang mengandung informasi tidak dalam bentuk penyajian tetapi melalui ciri fisiknya seperti ukurannya, beratnya, bentuknya, susunannya, warnanya, fungsinya dan sebagainya.
- 3) Media interaktif yang lebih menekankan pada perhatian siswa tidak hanya pada penyajian atau objek, tetapi dipaksa berinteraksi selama mengikuti pelajaran.

Ada beberapa pengklasifikasian media yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Berikut ini adalah klasifikasi media menurut Anderson (1994:37) .

Tabel 1. Klasifikasi media

No	Golongan media	Media instruksional
1.	Audio	Pita audio; Piringan audio; Radio
2.	Bahan Cetak	Modul; Manual;
3.	Audio-Cetak	Buku pegangan dan kaset; Blanko, diagram, bahan acuan yang digunakan bersama kaset
4.	Visual, Proyeksi Diam	Film bingkai
5.	Audio-Visual, Proyeksi Diam	Film bingkai suara
6.	Visual-Gerak	Film gerak tanpa suara
7.	Audio-Visual-Gerak	Video
8.	Objek fisik	Benda nyata; Benda tiruan
9.	Manusia dan lingkungan	
10.	Komputer	CAI

Dari uraian dan pendapat beberapa ahli di atas, maka media yang tepat untuk mendukung pembelajaran praktikum adalah penggunaan media yang termasuk dalam golongan media objek dan cetak. Penggunaan media tersebut sebagai kesatuan yang mendukung kegiatan praktikum dan disebut sebagai Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio. Media objek berupa media yang dapat mensimulasikan hasil praktikum yang akan dilakukan dengan sebuah media untuk latihan praktikum oleh siswa. Sedangkan media cetak yang dimaksud berupa modul yang berisi materi, dan langkah kerja praktikum.

e. Evaluasi media pembelajaran

Media yang dibuat perlu dinilai terlebih dahulu sebelum dipakai secara luas, penilaian (evaluasi) ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah media yang dibuat tersebut dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan atau tidak. Evaluasi media pembelajaran diartikan sebagai kegiatan untuk menilai efektivitas dan efisiensi sebuah bahan ajar. Menurut Azhar Arsyad (2011:174) mengemukakan tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu:

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- 3) Menetapkan apakah media itu *cost-effective* dilihat dari hasil belajar siswa.
- 4) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
- 5) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan dengan media itu
- 6) Menilai kemampuan guru menggunakan media pembelajaran
- 7) Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 8) Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Evaluasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti diskusi kelas dan kelompok *interview* perorangan, observasi mengenai perilaku siswa, dan evaluasi

media yang telah tersedia. Kegagalan mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkan, tentu saja merupakan indikasi adanya ketidakberesan dalam proses pembelajaran, khususnya penggunaan media pembelajaran. Dengan demikian, maka dapat dikatakan bahwa evaluasi bukanlah akhir dari siklus pembelajaran, tetapi justru merupakan awal dari suatu siklus pembelajaran berikutnya.

Model tiga tahapan evaluasi formatif menurut Arif Sadiman (2011:182-187), adalah sebagai berikut:

- 1) Evaluasi satu-satu, pada tahap ini media dicobakan kepada dua siswa atau lebih yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat. Selain itu dapat juga dicobakan kepada ahli bidang studi (*content expert*).
- 2) Evaluasi kelompok kecil, pada tahap ini media dicobakan kepada 10-20 orang siswa yang dapat mewakili populasi target.
- 3) Evaluasi lapangan, pada tahap ini evaluasi dilakukan terhadap 30 orang siswa dengan berbagai karakteristik (tingkat kepandaian, jenis kelamin, usia dan lain sebagainya). Dari data-data evaluasi selanjutnya adalah perbaikan media, sehingga dapat dipastikan kebenaran efektivitas dan efisiensi media yang dikembangkan.

Penilaian media pembelajaran harus memperhatikan beberapa kriteria-kriteria yang ada. Walker dan Hess (dalam Cecep dan Bambang, 2011:145) memberikan kriteria dalam menilai media pembelajaran yang berdasarkan pada kualitas.

Tabel 2. Kriteria Evaluasi Media Menurut Walker dan Hess (dalam Cecep dan Bambang, 2011:145)

No.	Kriteria	Indikator
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	<ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan - Kepentingan - Kelengkapan - Keseimbangan - Minat atau perhatian - Keadilan - Kesesuaian dengan situasi siswa
2.	Kualitas Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kesempatan belajar - Memberikan bantuan untuk belajar - Kualitas memotivasi - Fleksibilitas pembelajarannya - Hubungan dengan program pembelajaran lainnya - Kualitas sosial interaksi pembelajarannya - Kualitas tes dan penilaiannya - Dapat memberi dampak bagi siswa - Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
3.	Kualitas Teknis	<ul style="list-style-type: none"> - Keterbacaan - Mudah digunakan - Kualitas tampilan atau tayangan - Kualitas penanganan jawaban - Kualitas pengelolaan programnya - Kualitas pendokumentasiannya

Selain kriteria penilaian di atas, penilaian media pembelajaran dapat dilakukan dengan melihat aspek-aspek penilaian media pembelajaran yang ada. Seperti pada penelitian pengembangan yang sudah dilakukan sebelumnya terdapat beberapa aspek yang dinilai dalam evaluasi media pembelajaran. Berikut ini adalah aspek-aspek penilaian media pembelajaran yang diambil dari Muttaqin (2010:36-37).

Tabel 3. Aspek Evaluasi dari Muttaqiin (2010:36) untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1.	Kualitas Materi	<ul style="list-style-type: none"> - Kesesuaian media pembelajaran dengan silabus - Kejelasan kompetensi/tujuan - Relevansi dengan kompetensi dasar mata pelajaran teknik kontrol - Kelengkapan materi - Keruntutan materi - Kebenaran materi - Kedalaman materi - Kelengkapan media - Kebenaran media - Kesesuaian materi dan media - Tingkat kesulitan pemahaman materi - Aspek kognitif - Aspek Afektif - Aspek psikomotorik - Kesesuaian contoh yang diberikan - Kesesuaian latihan yang diberikan - Konsep dan kosakata sesuai dengan kemampuan intelektual siswa
2.	Kemanfaatan	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu proses pembelajaran - Memudahkan siswa dalam memahami materi - Memberikan fokus siswa untuk belajar

Tabel 4. Aspek Evaluasi dari Muttaqiin (2010:37) untuk Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Tampilan	<ul style="list-style-type: none"> - Tata letak komponen - Kerapian - Ketepatan Pemilihan komponen - Tampilan Simulasi - Daya tarik tampilan keseluruhan
2.	Teknis	<ul style="list-style-type: none"> - Unjuk kerja - Kestabilan kerja - Kemudahan dalam penyambungan - Kemudahan pengoperasian - Tingkat keamanan - Sistem penyajian
3.	Kemanfaatan	<ul style="list-style-type: none"> - Mempermudah proses belajar mengajar - Memperjelas materi pembelajaran - Menumbuhkan motivasi belajar - Menambah perhatian siswa - Merangsang kegiatan belajar siswa - Mempermudah guru - Keterkaitan dengan materi yang lain

Dengan memperhatikan jenis media dan dengan mengadaptasi kriteria pemilihan media dan komponen bahan ajar pada uraian di atas maka kriteria untuk mengevaluasi Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat dilihat dari aspek (1) kualitas isi dan tujuan, (2) kualitas pembelajaran, (3) kualitas teknis, dan (4) kemanfaatan. Berikut ini adalah pengelompokannya.

1) Kualitas isi dan tujuan

Aspek kualitas isi dan tujuan secara umum berkaitan dengan ketepatan isi media dengan tujuan pengajaran, penyajian yang jelas mengenai isi pelajaran, cakupan materi, kelengkapan materi, kejelasan, pemahaman materi, relevansi, penerapan melalui contoh dan latihan, kesesuaian dengan taraf berfikir siswa.

2) Kualitas pembelajaran

Aspek kualitas pembelajaran secara umum berkaitan dengan peran media pembelajaran tersebut, artinya media pembelajaran harus bernilai atau berguna, membantu dalam pemahaman materi pembelajaran sehingga dapat mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar, mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran, mengetahui apakah media mampu memotivasi, dan mengenai keterampilan guru dalam menggunakannya sehingga dapat membantu guru dalam penyampaian materi.

3) Kualitas Teknis

Aspek kualitas teknis secara umum berkaitan dengan tampilan dan kinerja media pembelajaran, artinya media pembelajaran tersebut dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna, kemudahan dalam pengoperasian dan memiliki unjuk kerja. Sehingga media pembelajaran tersebut dapat digunakan untuk membantu dalam memahami teori yang dipelajari.

4) Kemanfaatan

Kemanfaatan artinya isi dari media pembelajaran harus bernilai atau berguna, mengandung manfaat bagi pemahaman materi pembelajaran serta tidak mubazir atau sia-sia apalagi merusak peserta didik sehingga dapat mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar, mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran, mengetahui apakah media mampu memotivasi, dan mengenai keterampilan guru dalam menggunakannya sehingga dapat membantu guru dalam penyampaian materi.

Evaluasi yang digunakan dalam pengembangan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini menggunakan evaluasi formatif. Tahapan yang digunakan menggunakan 2 tahapan yaitu *review* dan evaluasi lapangan. Media pembelajaran ini dievaluasikan kepada para ahli media dan para ahli materi (*review*) yang terdiri dari dosen dan guru pengampu, dan sejumlah siswa (evaluasi lapangan). Hasil evaluasi dari para evaluator menjadi dasar dilakukan perbaikan produk.

4. Pengembangan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio

Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio adalah media pembelajaran dalam bentuk media objek (*trainer*) dan media cetak (modul Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio). Berikut ini merupakan uraian mengenai pengembangan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio.

a. Media objek (*trainer*)

Menurut Anderson (1994:181), objek yang sesungguhnya atau benda model yang mirip sekali dengan benda nyatanya, akan memberikan rangsangan yang amat penting bagi siswa dalam mempelajari tugas yang menyangkut keterampilan psikomotorik. Penggunaan media objek dalam proses belajar secara kognitif untuk mengajarkan pengenalan kembali dan/atau pembedaan akan rangsangan yang relevan; secara afektif dapat mengembangkan sikap positif terhadap pekerjaan sejak awal latihan; sedangkan secara psikomotorik, memberikan latihan atau untuk menguji penampilan dalam menangani alat, perlengkapan dan materi pekerjaan. Tiga teknik latihan menggunakan media objek (Anderson, 1994:183) yaitu:

- 1) Latihan simulasi, dalam latihan ini siswa bekerja dengan model tiruan dari alat, mesin atau bahan lain yang sebenarnya dalam lingkungan yang meniru situasi kerja nyata.
- 2) Latihan menggunakan alat, dalam latihan ini siswa dapat bekerja dengan alat dan benda yang sebenarnya, tetapi tidak dalam lingkungan kerja yang nyata
- 3) Latihan kerja, dalam latihan ini siswa dapat bekerja dengan objek-objek kerja yang sebelumnya dalam lingkungan kerja yang nyata

Simulasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1989:842) adalah metode pelatihan yang memeragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan sesungguhnya. Latihan menggunakan alat atau latihan kerja bisa

disamakan dengan praktikum. Praktikum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1989:698) adalah bagian dari pengajaran, yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori.

Untuk mengembangkan media ini digunakan beberapa model pengembangan. Model pengembangan merupakan tahapan atau langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan. Beberapa model pengembangan yang menjadi acuan peneliti dalam melakukan penelitian pengembangan, salah satunya menurut Sukmadinata (2006:57), yaitu terdiri dari tiga langkah, studi pendahuluan (mengkaji teori dan mengamati produk atau kegiatan yang ada), melakukan pengembangan produk atau program kegiatan baru dan terakhir menguji atau memvalidasi produk atau program kegiatan yang baru.

b. Media cetak (modul)

Media cetak yang berupa modul menurut Nasution (2011:205), merupakan suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Modul Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio yang dimaksud pada penelitian ini merupakan media pembelajaran yang memuat materi, tugas, tes dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya dan termasuk kedalam jenis media cetak berwujud buku.

Sesuai dengan pedoman penulisan modul yang dikeluarkan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional tahun 2003, modul yang dikembangkan harus mampu meningkatkan motivasi dan efektifitas penggunaannya. Modul tersebut diantaranya memiliki karakteristik: *self contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu kompetensi atau subkompetensi yang dipelajari terdapat di satu modul yang utuh dan *user friendly* yaitu setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai keinginan, serta penggunaan bahasa sederhana dan mudah dimengerti.

Menurut Azhar Arsyad (2011:87-90) modul pembelajaran memiliki beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat merancang, misalnya konsistensi dalam penggunaan format dari halaman ke halaman mengenai jenis dan ukuran huruf serta jarak spasi, teks yang disusun sedemikian rupa sehingga informasi mudah diperoleh dan memiliki daya tarik agar memotivasi siswa untuk terus membaca modul pembelajaran.

Tujuan utama modul pembelajaran adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran di sekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal (Indriyanti dan Susilowati, 2010:1). Sebuah modul mencakup seluruh kegiatan belajar yang harus ditempuh oleh peserta didik, sehingga guru tidak lagi menjadi unsur pokok di dalam mempelajari kompetensi. Beberapa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan penerapan modul adalah sebagai berikut (Indriyanti dan Susilowati, 2010:1) :

- 1) Meningkatkan motivasi siswa, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- 2) Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar, pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil.
- 3) Siswa mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya.
- 4) Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester
- 5) Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

5. Filter

Filter sering disebut juga dengan rangkaian seleksi frekuensi. Filter berfungsi untuk melewatkan *band* frekuensi tertentu dan menahannya dari frekuensi diluar *band* itu. Filter dapat diklasifikasikan menjadi :

- a. Analog dan digital
- b. Pasif dan aktif
- c. Audio Frekuensi (AF) dan Radio Frekuensi (RF)

Filter analog dirancang untuk memproses sinyal analog, sedangkan filter digital memproses sinyal analog dengan menggunakan teknik digital. Filter tergantung dari tipe elemen yang digunakan pada rangkaianannya, filter akan dibedakan pada filter aktif dan filter pasif. Elemen pasif adalah tahanan, kapasitor dan induktor. Filter aktif dilengkapi dengan transistor atau op-amp selain tahanan dan kapasitor. Tipe elemen ditentukan oleh pengoperasian range frekuensi kerja rangkaian. Misal RC filter umumnya digunakan untuk audio atau operasi frekuensi rendah dan filter LC atau kristal lebih sering digunakan pada frekuensi tinggi.

Filter aktif mempunyai keuntungan dibandingkan filter pasif yaitu :

- a. Penguatan dan frekuensinya mudah diatur.

- b. Tidak ada masalah beban, karena tahanan input tinggi dan tahanan output rendah. Filter aktif tidak membebani sumber input.
- c. Pada umumnya filter aktif lebih ekonomis daripada filter pasif, karena pemilihan variasai dari op-amp yang murah dan tanpa induktor yang biasanya harganya mahal.

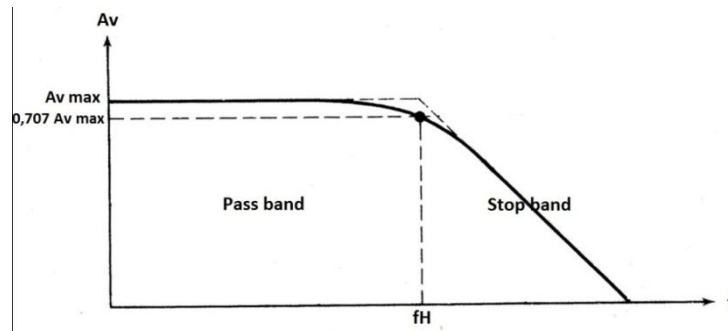
Filter aktif sangat andal digunakan pada komunikasi dan *signal processing*, tapi juga sangat baik dan sering digunakan pada rangkaian elektronika seperti radio, televisi, telepon ,radar, satelit ruang angkasa dan peralatan biomedik. Pada umumnya filter aktif digolongkan menjadi :

- a. *Low Pass Filter (LPF)*
- b. *High Pass Filter (HPF)*
- c. *Band Pass Filter (BPF)*
- d. *Band Stop Filter (BSF)* atau *Band Reject Filter (BRF)*

Pada masing-masing filter aktif menggunakan op-amp sebagai elemen aktifnya, sedangkan resistor dan kapasitor sebagai elemen pasifnya. Pada umumnya IC 741 cukup baik untuk rangkaian filter aktif, namun op-amp dengan *high speed* seperti LM301, LM318 dan sejenisnya dapat juga digunakan pada rangkaian filter aktif untuk mendapatkan penguatan dan *bandwidth* bidang kerja yang lebih baik.

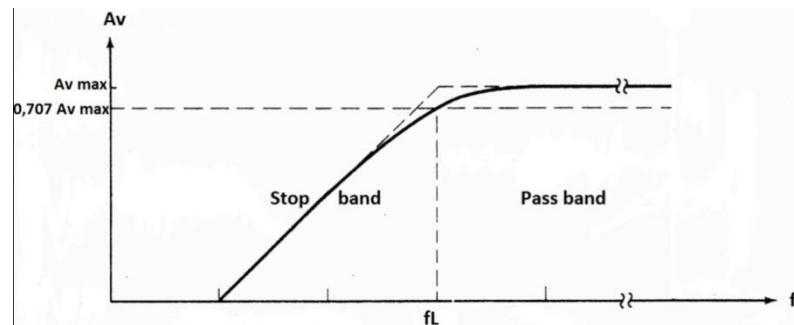
Low Pass Filter (LPF) mempunyai penguatan tetap dari 0 Hz sampai menjelang frekuensi *cut off* f_H . Pada f_H penguatan akan turun sebesar -3dB , artinya frekuensi dari 0 Hz sampai f_H dinamakan *pass band* frekuensi dengan

batas $0,707 A_v \text{ max}$. Sedang frekuensi yang diredam di bawah -3dB atau $0,707 A_v \text{ max}$ dinamakan *stop band* frekuensi.



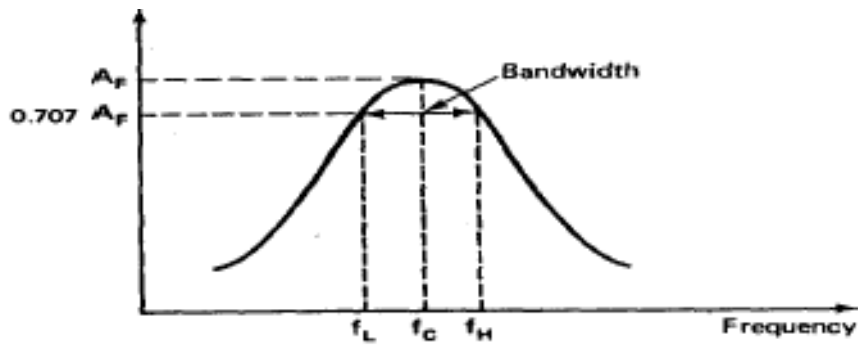
Gambar 2. Respon Frekuensi *Low Pass Filter*
(Sumber: Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linear. Hlm.263)

High Pass Filter (HPF) mempunyai karakteristik meredam frekuensi yang rendah sampai pada frekuensi *cut off* yang dianggap sebagai batas frekuensi rendahnya sehingga diberi nama f_L . Batasan *stop band* adalah $0 < f < f_L$ dan untuk *pass band*-nya adalah $f > f_L$.



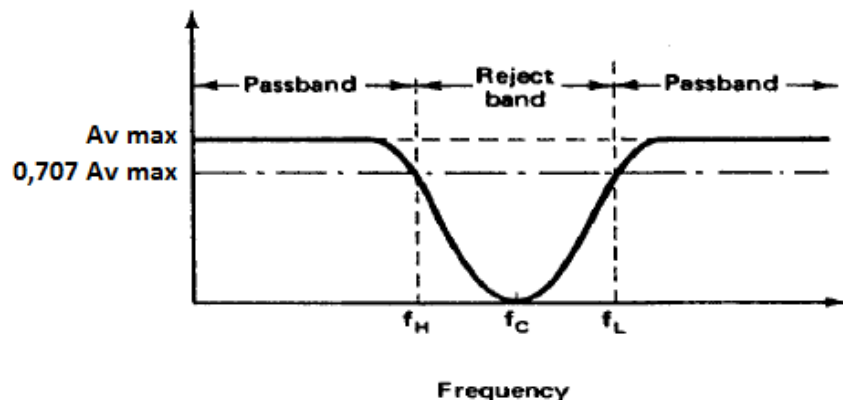
Gambar 3. Respon Frekuensi *High Pass Filter*
(Sumber: Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linear. Hlm.273)

Band Pass Filter dan *Band Reject Filter* dapat diperoleh dengan melakukan kombinasi antara LPF dan HPF. Bila HPF dirangkai seri dengan LPF maka akan mendapatkan *Band Pass Filter (BPF)*.



Gambar 4. Respon Frekuensi *Band Pass Filter*
(Sumber: Teori Aplikasi Op-amp. Hlm.29)

Sedangkan kombinasi paralel antara LPF dan HPF akan menghasilkan *Band Stop Filter (BSF)* atau *Band Reject Filter (BRF)*. (Jurnal Mercu Buana, 2008:19-32).



Gambar 5. Respon Frekuensi *Band Stop Filter*
(Sumber: Teori Aplikasi Op-amp. Hlm.31)

B. Kerangka Berpikir

Media pembelajaran Filter Sinyal Audio adalah salah satu media pendidikan berupa *trainer* yang dirancang dan dibuat untuk keperluan dalam pembelajaran mata pelajaran teknik audio. Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dirancang dengan beberapa bagian antara lain: (1). *Audio Frequency Generator (AFG)*, (2). *Low Pass Filter orde 1*, (3). *High Pass Filter orde 1*, (4)

Low Pass Filter orde 2 dan (5) *High Pass Filter orde 2*. Untuk melengkapi proses pembelajaran media trainer Filter Sinyal Audio dilengkapi dengan modul pembelajaran. Modul berisi tentang materi filter audio, rangkuman materi, contoh soal, tugas, lembar kerja praktik dan evaluasi.

Pengembangan media pembelajaran Filter Sinyal Audio dalam penelitian ini menggunakan metode pendekatan penelitian pengembangan yang meliputi tahap pengembangan trainer dan tahap pengembangan modul. Tahap pengembangan trainer meliputi: (1). Desain trainer, (2). Validasi desain trainer, (3). Revisi desain trainer, (4). Uji coba produk. Tahap pengembangan modul meliputi : (1). Desain modul, (2). Validasi desain modul, (3). Revisi desain modul dan (4). Ujicoba produk.

Produk berupa media pembelajaran Filter Sinyal Audio yang telah dihasilkan sebelum dimanfaatkan perlu dilakukan validasi dan ujicoba terlebih dahulu. Ujicoba ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan-masukan maupun koreksi tentang produk yang telah dihasilkan. Berdasarkan masukan-masukan dan koreksi tersebut, produk tersebut direvisi/diperbaiki. Kelompok penting yang dijadikan subjek ujicoba produk yaitu para pakar dan pengguna.

Para pakar ahli media pembelajaran dan ahli materi diminta untuk mencermati produk yang telah dihasilkan, kemudian diminta untuk memberikan masukan-masukan tentang produk tersebut. Berdasarkan masukan-masukan dari para pakar, produk berupa media pembelajaran Filter Sinyal Audio kemudian direvisi. Pengujian kepada pengguna dilakukan melalui proses pembelajaran.

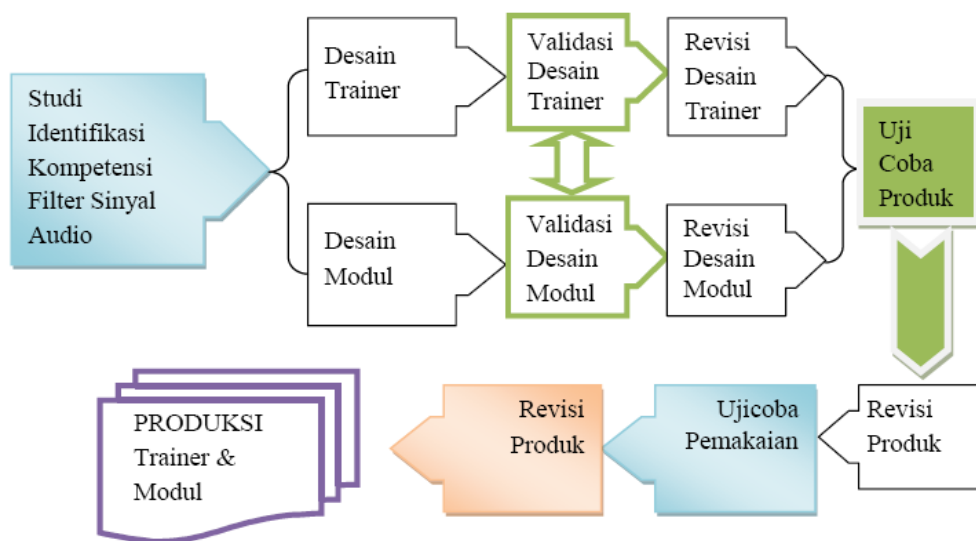
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan didefinisikan sebagai metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk tertentu yang lebih baru, efektif, efisien, produktif dan bermakna (Nara Putra, 2012:67). Menurut Sugiyono (2006:407), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk dapat menghasilkan produk tersebut digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan.



Gambar 6. Desain Penelitian Pengembangan (*Research and Development*)

Dari desain penelitian pengembangan di atas dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi identifikasi pada kompetensi menjelaskan prinsip kerja filter aktif yang ada pada mata pelajaran teknik audio di SMK N 3 Yogyakarta
2. Berdasarkan struktur kompetensi dikembangkan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dan desain modul dengan pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi.
3. Hasil desain media divalidasi oleh pakar media dan pakar audio untuk konstruksi modul sekaligus dilakukan penyelarasan antara desain *trainer* dan desain modul.
4. Setelah melalui proses validasi desain dilanjutkan dengan revisi desain. Sampai saat ini produk sudah dalam bentuk *trainer* dan modul kemudian diujicobakan kepada siswa di laboratorium atau bengkel.
5. Uji coba produk dinilai berdasarkan uji fungsi masing-masing komponen, kestabilan kerja, konstruksi, pengawatan, kemudahan penggunaan, kelengkapan dan kesesuaian dengan kebutuhan kompetensi menjelaskan prinsip kerja filter aktif.
6. Uji coba lapangan dilakukan setelah melalui revisi dengan menggunakan media sebagai alat praktikum di laboratorium. Penilaian dalam uji coba lapangan ini dilakukan oleh siswa SMK N 3 Yogyakarta Jurusan Teknk Audio Video.
7. Setelah revisi berdasarkan masukan guru pengajar teknik audio di SMK, lalu Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat diproduksi sesuai dengan kebutuhan.

2. Objek Penelitian

Objek yang diteliti pada penelitian ini adalah Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio yang terdiri dari *trainer* dan modul.

3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 3 Yogyakarta yang beralamat di Jl. RW. Monginsidi No. 2A Yogyakarta. Waktu yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini pada bulan September 2012 sampai selesai.

B. Perencanaan Desain Produk

Modul dan *trainer* dirancang berdasarkan kompetensi dasar yang terdapat pada mata pelajaran teknik audio. Berikut ini adalah tabel kompetensi dasar yang terdapat pada silabus mata pelajaran teknik audio.

Tabel 5. Kompetensi dasar dan indikator mata pelajaran teknik audio

Kompetensi Dasar	Indikator
2.3 Menjelaskan prinsip kerja filter aktif	<ul style="list-style-type: none">• Menyebutkan macam filter aktif• Merencanakan rangkaian filter aktif• Menyebutkan cara kerja rangkaian filter aktif• Menyebutkan fungsi tiap komponen pada rangkaian filter aktif

Berdasarkan tabel di atas dilakukan identifikasi kebutuhan baik untuk modul maupun *trainer*. Hasil analisis kebutuhan tersebut kemudian diimplementasikan menjadi Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio.

1. Analisis Kebutuhan

Untuk dapat dijadikan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran teknik audio, maka pengembangan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

a. Analisis kebutuhan produk (*trainer*)

Berdasarkan kondisi nyata yang ada di lapangan, maka kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan produk ini adalah:

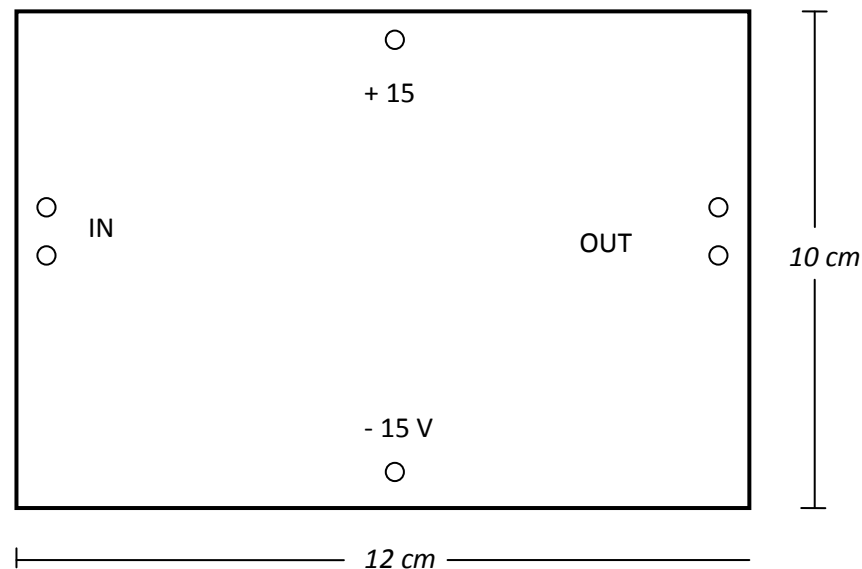
- 1) Rangkaian *Audio Frequency Generator (AFG)* menggunakan XR 2206 sebagai pembangkit gelombang sinus, segitiga dan kotak dengan frekuensi audio
 - 2) Blok rangkaian filter audio jenis *butterworth* menggunakan aplikasi Op-Amp LM 741 yang meliputi *Low Pass Filter*, *High Pass Filter*, *Band Pass Filter* dan *Band Reject Filter*.
 - 3) LCD 16x2 untuk menampilkan informasi berupa nilai frekuensi dan amplitudo sinyal
 - 4) Bahasa pemrograman C dan perangkat lunak *Codevision AVR* untuk mengaplikasikan algoritma penampil frekuensi dan amplitudo
 - 5) USB ISP ATmega8 untuk mengisikan *firmware* mikrokontroler
 - 6) Saklar putar (*rotary switch*) untuk memilih bentuk gelombang dan batasan frekuensi yang dikehendaki
- b. Analisis Materi Modul

Pada *trainer Filter Sinyal Audio* ini pelatihan kompetensi diimplementasikan dalam bentuk modul. Modul dikembangkan sesuai dengan deskripsi kompetensi. Modul terdiri dari empat bagian yaitu : bagian 1 memuat deskripsi judul, petunjuk penggunaan modul, tujuan umum, kompetensi dan cek kemampuan. Bagian 2 memuat rencana belajar siswa dan kegiatan belajar yang meliputi tujuan khusus, uraian materi, rangkuman, tugas dan lembar kerja praktik. Bagian 3 memuat pertanyaan evaluasi, kunci jawaban dan kriteria penilaian. Bagian 4 memuat penutup.

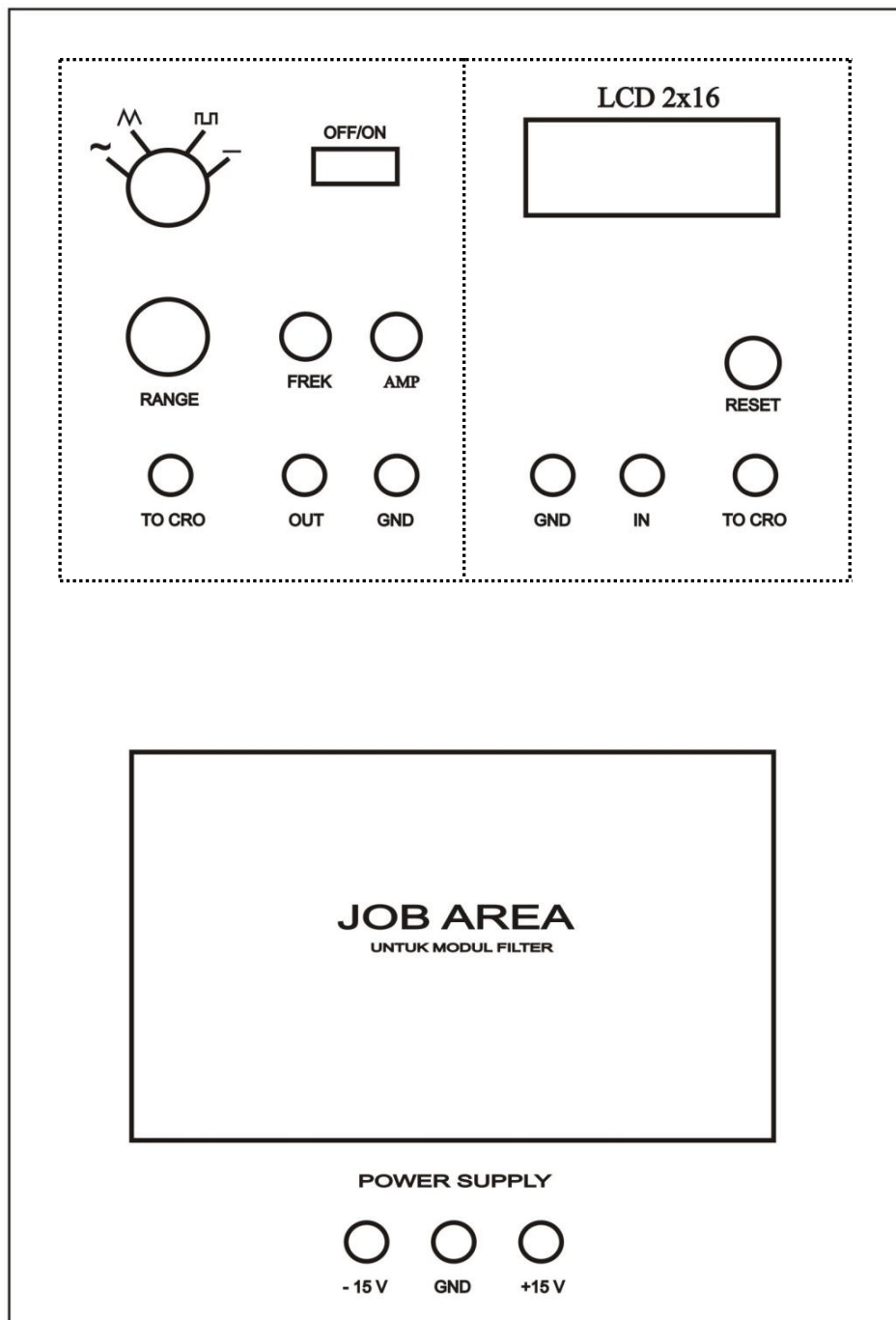
Satu modul dikembangkan dari satu sub kompetensi. Tujuan pembelajaran disusun berdasarkan kompetensi pada masing masing sub kompetensi. Deskripsi materi dikembangkan dari materi pokok pembelajaran yang memuat sikap, pengetahuan, dan ketrampilan sesuai dengan lingkup belajar. Lembar evaluasi pada modul dikembangkan untuk mengukur pencapaian kompetensi berdasarkan jabaran kriteria kinerja.

2. Desain

Perencanaan desain produk merupakan gambaran awal dari *trainer* Filter Sinyal Audio yang akan dibuat. *Trainer* Filter Sinyal Audio merupakan perangkat keras yang digunakan sebagai peralatan pokok dalam praktikum filter sinyal audio. Untuk mendukung penyelenggaraan praktikum dikembangkan *board* filter sesuai dengan kebutuhan pada lembar kerja praktik. Desain *board* untuk masing-masing filter dapat dilihat seperti pada gambar 7 sedangkan desain AFG, frekuensi *counter* dan catu daya dapat dilihat seperti pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 7. Desain *Board* Filter



Gambar 8. Desain AFG dan Frekuensi *Counter*

Trainer Filter Sinyal Audio didesain dengan menggabungkan *Audio Frequency Generator (AFG)*, frekuensi *counter*, *regulator power supply*, *board* LPF orde 1, HPF orde 1, LPF orde 2 dan HPF orde 2. Fungsi dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

- a. *Regulator power supply* adalah rangkaian penstabil tegangan. Rangkaian ini akan menghasilkan tegangan +15V dan -15V untuk rangkaian *board filter*.
- b. *Audio Frequency Generator (AFG)* adalah rangkaian pembangkit sinyal audio dengan tiga bentuk gelombang.
- c. *Selector* pemilih bentuk gelombang adalah saklar untuk memilih bentuk gelombang sinyal yang dibangkitkan AFG.
- d. *Selector range* frekuensi adalah saklar untuk memilih rentang frekuensi output sinyal yang dibangkitkan AFG.
- e. Frekuensi *adjust* adalah potensiometer untuk mengatur besarnya frekuensi sinyal output AFG sesuai keinginan.
- f. Amplitudo *adjust* adalah potensiometer untuk mengatur besarnya amplitudo sinyal output AFG sesuai keinginan.
- g. Frekuensi *counter* adalah rangkaian untuk menampilkan frekuensi yang dibangkitkan oleh AFG. Selain untuk menampilkan frekuensi, rangkaian ini juga berfungsi untuk menampilkan amplitudo sinyal.
- h. *Liquid Crystal Display (LCD)* adalah penampil nilai frekuensi dan amplitudo.
- i. Reset adalah tombol untuk me-*reset* tampilan.
- j. Terminal atau konektor adalah titik penghubung untuk menyambungkan atau menghubungkan rangkaian ke perangkat lain.

- k. *Board* LPF orde 1, HPF orde 1, LPF orde 2 dan HPF orde 2 adalah rangkaian filter yang digunakan untuk mengaplikasikan desain masing-masing filter yang dibuat sesuai dengan kegiatan pada lembar kerja praktik.

3. Implementasi

a. Persiapan alat dan bahan

Peralatan dan bahan-bahan yang harus dipersiapkan sebelum membuat *trainer* Filter Sinyal Audio ini adalah sebagai berikut :

- 1) Seperangkat komputer
- 2) *Toolset* (multimeter, solder, obeng, tang potong, tang lancip)
- 3) Komponen yang diperlukan
- 4) *Printed Circuit Board* (PCB)
- 5) *Ferry Chloride* (FeCl_3)
- 6) Tenol
- 7) Bor
- 8) *Steel wool*

b. Proses Pembuatan

- 1) Pembuatan *trainer*

Setelah alat dan bahan dipersiapkan maka dilakukan proses pembuatan alat. Proses tersebut meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Membuat gambar rancangan pada program Proteus 6.9
- b) Membuat gambar *lay out* PCB menggunakan program PCB Designer
- c) Mencetak *lay out* gambar PCB menggunakan kertas transparan

- d) Menempelkan hasil cetakan pada PCB yang sudah dihaluskan dengan cara disetrika
 - e) Melarutkan PCB dengan larutan *ferry chloride*
 - f) Memeriksa hasil pelarutan
 - g) Mengebor PCB
 - h) Menghaluskan permukaan PCB dengan *steel wool*
 - i) Menguji kondisi komponen dengan multimeter
 - j) Merakit komponen ke dalam PCB
 - k) Pemeriksaan terakhir sebelum diadakan pengujian
 - l) Melakukan pengujian alat
- 2) Pembuatan modul

Tahap pembuatan modul meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menentukan judul yaitu Modul Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio
- b) Menentukan tujuan pembelajaran, yaitu menguasai materi pada standar kompetensi memahami carakerja pesawat audio.
- c) Menentukan *outline* dan mengembangkannya
- d) Penyusunan draft modul, menentukan format teks dan gambar
- e) Melakukan pencetakan modul

4. Pengujian Kelayakan Media Pembelajaran

Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran maka dilakukan uji validasi. Uji validasi yang digunakan meliputi uji validasi isi (*content validity*) dan validasi konstruk (*construct validity*).

Pengujian validasi isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi yang telah diajarkan (Sugiyono, 2011:182). Uji validasi isi dikonsultasikan dengan ahli materi dalam hal ini adalah dosen ahli materi dan guru pengampu. Data pengujian berupa angket penelitian yang diberikan kepada dosen ahli materi Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan guru pengampu Jurusan Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta sebagai respondenya.

Untuk menguji validasi konstruk, dapat digunakan pendapat ahli (*jugment experts*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2011:177). Aspek yang diukur ditinjau dari media pembelajaran dan materi. Sehingga data pengujian berasal dari angket penelitian yang diberikan kepada dosen ahli media pembelajaran Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan guru pengampu Jurusan Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta sebagai respondennya.

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Pengujian dan Pengamatan

Pengujian dan pengamatan ini dimaksudkan untuk memperoleh hasil unjuk kerja dari *trainer* Filter Sinyal Audio yang akan dijadikan sebagai media pembelajaran filter audio pada mata pelajaran teknik audio. Hasil pengujian dipaparkan dengan data berupa uji coba dan hasil pengamatan.

2. Kuisisioner (Angket)

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk

dijawabnya (Sugiyono, 2011: 199). Dalam penelitian ini angket digunakan untuk menilai kesesuaian media yang dikembangkan dengan tujuan yang ditetapkan serta menentukan kelayakan media pembelajaran Filter Sinyal Audio. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data adalah ahli media pembelajaran, ahli materi, guru pengampu dan pengguna atau siswa. Hasil penelitian kemudian dianalisis dan dideskripsikan.

D. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2011:148), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun untuk mengukur fenomena sosial yang diamati secara spesifik. Semua fenomena tersebut disebut variabel penelitian. Jadi instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan pada waktu meneliti.

Untuk memperoleh data tentang pengujian dan pengamatan maka instrumen yang digunakan adalah alat ukur berupa multimeter dan penggaris. Sedangkan untuk mengetahui kelayakan media yang telah dibuat untuk pembelajaran filter sinyal audio, maka digunakan instrumen berupa angket yang diberikan kepada ahli bidang teknik audio, ahli media pembelajaran, dan sejumlah siswa.

Instrumen yang diberikan kepada dosen ahli materi digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media dilihat dari validasi isi (*content validity*), sedangkan instrumen yang diberikan kepada dosen ahli media pembelajaran untuk mengetahui tingkat kelayakan media dilihat dari validasi konstruk (*construct validity*).

1. Instrumen Kelayakan Validasi Isi

Pengujian validasi isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi yang telah diajarkan, Sugiyono (2011:182). Jadi dalam hal ini instrumen penelitian untuk ahli materi berisikan kesesuaian media pembelajaran dilihat dari relevansi materi. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi bidang teknik audio dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Kualitas Isi dan Tujuan	Kesesuaian materi	1,2,3
		Ketepatan tujuan	4,5
		Relevansi kompetensi	6
		Kelengkapan materi	7
		Keruntutan materi	8
		Keseimbangan	9
		Kejelasan	10,11
		Menumbuhkan minat atau perhatian	12
2	Kualitas Pembelajaran	Memberikan kesempatan belajar	13
		Memberikan bantuan untuk belajar	14
		Kualitas memotivasi	15
		Fleksibilitas pembelajarannya	16
		Hubungan dengan program pembelajaran lainnya	17
		Kualitas sosial interaksi pembelajarannya	18,19
		Kualitas tes dan penilaiannya	20
		Memberikan dampak positif bagi siswa	21,22
		Membawa dampak positif bagi guru dalam pembelajarannya	23,24

2. Instrumen Kelayakan Validasi Konstruk

Pengujian validasi konstruk dapat digunakan pendapat ahli (*judgment experts*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli (Sugiyono, 2011:177). Pengujian validasi konstruk dilakukan dengan meminta pendapat ahli media pembelajaran. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Kualitas Teknis	Tampilan	1,2,3,4,5
		Keterbacaan	6,7,8
		Teknis pengoperasian	9,10,11,12
		Unjuk kerja	13,14,15
2	Kemanfaatan	Mempermudah pembelajaran	16
		Memberikan motivasi	17
		Meningkatkan perhatian	18
		Memberi kemudahan	19
		Keterkaitan dengan materi lain	20

3. Penggunaan Media Pembelajaran oleh Siswa

Instrumen penerapan media pada pembelajaran meliputi aspek (1) kualitas isi dan tujuan, (2) kualitas pembelajaran, (3) kualitas teknis, dan (4) kemanfaatan. Instrumen ini ditujukan untuk siswa. Kisi-kisi instrumen pada proses pembelajaran dengan siswa dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Kualitas Isi dan Tujuan	Kesesuaian materi	1
		Ketepatan tujuan	2
		Relevansi kompetensi	3
		Kelengkapan materi	4
		Keruntutan materi	5
		Keseimbangan	6
		Kejelasan	7
2	Kualitas Pembelajaran	Memberikan kesempatan belajar	8
		Memberikan bantuan untuk belajar	9
		Kualitas memotivasi	10
		Hubungan dengan program pembelajaran lainnya	11
		Memberikan dampak bagi siswa	12
3	Kualitas Teknis	Tampilan	13,14,15
		Keterbacaan	16,17,18
		Teknis pengoperasian	19,20,21
4	Kemanfaatan	Mempermudah pembelajaran	22
		Memberikan motivasi	23
		Meningkatkan perhatian	24

Jawaban setiap instrumen dalam penelitian ini mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Setelah menyusun kisi-kisi instrumen, selanjutnya adalah menyusun butir-butir pernyataan, butir-butir pernyataan dalam penelitian ini berbentuk pilihan. Langkah selanjutnya adalah membuat skor (*scoring*). Pembuatan skor disesuaikan dengan pola pernyataan. Berikut ini contoh

penskoran pilihan jawaban yang terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

Tabel 9. Skor Pernyataan

No	Jawaban	Skor
1	SS (Sangat setuju)	4
2	S (Setuju)	3
3	TS (Tidak setuju)	2
4	STS (Sangat tidak setuju)	1

Instrumen penelitian yang benar akan memudahkan peneliti dalam memperoleh data yang valid, akurat dan dapat dipercaya. Data penelitian merupakan bentuk penggambaran dari variabel yang diteliti. Oleh karena itu, benar tidaknya data penelitian sangat menentukan bermutu tidaknya hasil penelitian. Syarat minimal yang harus dipenuhi oleh suatu instrumen penelitian ada dua macam, yakni validitas dan reliabilitas. Berikut ini merupakan pengujian instrumen:

a. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen dilakukan dengan dua tahap yaitu dengan validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Validitas isi berkenaan dengan kesanggupan instrumen untuk mengukur isi yang harus diukur, artinya alat ukur tersebut mampu mengungkap isi suatu konsep yang hendak diukur. Sedangkan validitas konstruk (*construct validity*) berkenaan dengan kesanggupan untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang diukurnya.

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berbentuk *non-test* sehingga cukup memenuhi validitas konstruk. Hal tersebut seperti yang dinyatakan Sugiyono (2010:350) bahwa instrumen yang berbentuk *non-test* cukup memenuhi validitas konstruk (*construct validity*).

Salah satu metode yang digunakan untuk menguji validitas konstruks adalah meminta pertimbangan ahli (Purwanto, 2007:135). Instrumen dinyatakan valid apabila penilai menunjukkan kesepakatan dalam menilai instrumen. Hal ini dipertegas oleh Sugiyono (2010:352) yang menyatakan bahwa untuk menguji validitas konstruk dapat dilakukan dengan mengadakan konsultasi kepada para ahli (*Judgement Experts*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksikan tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Penelitian dalam rangka tugas akhir perkuliahan, baik skripsi, tesis, maupun desertasi tenaga ahlinya adalah pembimbing. Jadi walaupun pembimbing belum bergelar doktor (misalnya penelitian untuk menyusun skripsi) dianggap sebagai ahli yang memahami tentang instrumen penelitian (Eko Putro Widoyoko, 2012:146).

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini dilakukan uji validitas konstruk instrumen penelitian dengan mengonsultasikannya kepada para ahli (*Judgment Expert*) dalam bidang pendidikan, yaitu Dosen Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY dan guru pengampu Jurusan Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Pada penelitian ini, uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus *alpha*, rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

(Sugiyono, 2010:365)

Dimana :

r_i = reliabilitas instrumen

K = mean kuadrat antara subyek

$\sum s_i^2$ = mean kuadrat kesalahan

s_t^2 = varians total

Rumus untuk varians total dan varians item:

$$s_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n}$$

$$s_i^2 = \frac{JK_i}{n} - \frac{JK_s}{n^2}$$

(Sugiyono, 2010:365)

Dimana :

JK_i = jumlah kuadrat seluruh item

JK_s = jumlah kuadrat subjek

Apabila koefisien reliabilitas telah diketahui, kemudian diinterpretasikan dengan sebuah patokan. Untuk menginterpretasikan koefisien *alpha* menurut Suharsimi Arikunto (2009:245) digunakan kategori sebagai berikut:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) 0,800 – 1,000 | = Sangat Tinggi |
| 2) 0,600 – 0,799 | = Tinggi |
| 3) 0,400 – 0,599 | = Cukup |
| 4) 0,200 – 0,399 | = Rendah |
| 5) 0,000 – 0,199 | = Sangat Rendah |

E. Teknik Analisis Data

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bersifat *developmental* sehingga dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu keadaan (Suharsimi Arikunto, 2009: 234). Teknik analisis data yang akan dilakukan pada tahap pertama adalah menggunakan deskriptif kualitatif yaitu memaparkan produk media hasil rancangan setelah diimplementasikan dalam bentuk produk jadi dan menguji tingkat kelayakan produk. Tahap kedua menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu memaparkan mengenai kelayakan produk untuk diimplementasikan pada standar kompetensi Memahami Karakterja Pesawat Audio pada Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Yogyakarta.

Data kualitatif yang diperoleh kemudian diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert memiliki gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang dapat diwujudkan dalam beragam kata-kata. Tingkatan bobot nilai yang digunakan sebagai skala pengukuran adalah 4, 3, 2, 1.

Dari data instrumen penelitian, kemudian dengan melihat bobot tiap tanggapan yang dipilih atas tiap pernyataan, selanjutnya menghitung skor rata-rata hasil penilaian tiap komponen Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = skor rata-rata

n = jumlah penilai

$\sum X$ = skor total masing-masing penilai

Rumus perhitungan persentase skor ditulis dengan rumus berikut :

$$\text{Persentase kelayakan}(\%) = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Setelah persentase didapatkan maka nilai tersebut diubah dalam pernyataan predikat yang menunjuk pada pernyataan keadaan ukuran kualitas. Data yang terkumpul dianalisis dengan analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan presentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Setelah penyajian dalam bentuk presentase, untuk menentukan kategori kelayakan dari media pembelajaran ini, dipakai skala pengukuran *Rating Scale*. Dimana dengan pengukuran *Rating Scale*, data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2011:141). Selanjutnya kategori kelayakan digolongkan menggunakan skala sebagai berikut:

Tabel 10. Kategori Kelayakan Berdasarkan *Rating Scale*

No	Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1	0% - 25%	Sangat Tidak Layak
2	>25% - 50%	Kurang Layak
3	>50% - 75%	Cukup Layak
4	>75% - 100%	Sangat Layak

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Desain

Hasil desain merupakan wujud dari rancangan media pembelajaran berupa *trainer* Filter Sinyal Audio dan modul yang berisi materi, tugas, kegiatan pembelajaran dan evaluasi.

a. Desain *trainer*

Desain *trainer* diwujudkan dalam beberapa bagian rangkaian elektronik yang merupakan komponen penyusun *trainer* Filter Sinyal Audio. *Trainer* ini terdiri dari beberapa *board* rangkaian elektronik, untuk mempermudah dalam pengidentifikasian maka setiap *board* diberi nama (identitas). Berikut ini adalah deskripsi dari masing-masing *board* :

1) Bagian 1. *Regulator Power Supply*

Regulator Power Supply merupakan rangkaian penstabil tegangan. Rangkaian ini terdiri dari dua bagian yaitu rangkaian *power supply* dengan tegangan keluaran +5VDC, -12VDC, GND dan +12 VDC untuk memberi suplay tegangan ke rangkaian AFG dan frekuensi *counter* sedangkan *power supply* dengan tegangan keluaran -15VDC, GND dan +15VDC untuk memberi suplay tegangan ke rangkaian filter (*project board*).

2) Bagian 2. AFG (*Audio Frequency Generator*)

AFG merupakan bagian rangkaian yang membangkitkan sinyal dengan tiga macam bentuk gelombang, yaitu sinus, segitiga dan kotak. Frekuensi yang dibangkitkan antara 10 Hz sampai 30 KHz. Amplitudo sinyal antara 0 Vp-p sampai 10 Vp-p untuk gelombang sinus dan segitiga, sedangkan untuk gelombang kotak sebesar 0 Vp-p sampai 20 Vp-p. Range frekuensi dibagi menjadi empat bagian. Range 1 untuk frekuensi 10 Hz-100Hz, range 2 untuk frekuensi 100Hz-1KHz, range 3 untuk frekuensi 1KHz-10KHz dan range 4 untuk frekuensi 10KHz-30KHz. AFG ini dilengkapi 2 buah potensiometer untuk mengatur frekuensi dan amplitudo.

3) Bagian 3. Display LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display LCD merupakan bagian dari rangkaian frekuensi *counter* yang berfungsi untuk menampilkan besarnya frekuensi yang dibangkitkan oleh AFG. Selain sebagai penampil frekuensi, display LCD ini juga berfungsi untuk menampilkan besarnya amplitudo sinyal. Nilai amplitudo yang ditampilkan ada dua macam, yaitu A1 untuk menampilkan besarnya amplitudo sinyal AFG dan A2 untuk menampilkan besarnya sinyal masukan dari luar (sinyal output filter untuk pengamatan).

4) Bagian 4. LPF 1 (*Low Pass Filter orde 1*)

LPF 1 merupakan *board* filter yang digunakan untuk mengimplementasikan desain *Low Pas Filter* orde 1 dengan frekuensi *cut off* tertentu. *Board* LPF 1 merupakan filter aktif jenis *butterworth* menggunakan op-amp jenis *non inverting*. *Board* ini dilengkapi terminal

sinyal masukan dan keluaran. Tegangan kerja yang digunakan adalah -15 VDC, GND dan +15 VDC.

5) Bagian 5. HPF 1 (*High Pass Filter orde 1*)

HPF 1 merupakan *board* filter yang digunakan untuk mengimplementasikan desain *High Pas Filter* orde 1 dengan frekuensi *cut off* tertentu. *Board* HPF 1 merupakan filter aktif jenis *butterworth* menggunakan op-amp jenis *non inverting*. *Board* ini dilengkapi terminal sinyal masukan dan keluaran. Tegangan kerja yang digunakan adalah -15 VDC, GND dan +15 VDC.

6) Bagian 6. LPF 2 (*Low Pass Filter orde 2*)

LPF 2 merupakan *board* filter yang digunakan untuk mengimplementasikan desain *Low Pas Filter* orde 2 dengan frekuensi *cut off* tertentu. *Board* LPF 2 merupakan filter aktif jenis *butterworth* menggunakan op-amp jenis *non inverting*. *Board* ini dilengkapi terminal sinyal masukan dan keluaran. Tegangan kerja yang digunakan adalah -15 VDC, GND dan +15 VDC.

7) Bagian 7. HPF 2 (*High Pass Filter orde 2*)

HPF 2 merupakan *board* filter yang digunakan untuk mengimplementasikan desain *High Pas Filter* orde 2 dengan frekuensi *cut off* tertentu. *Board* HPF 2 merupakan filter aktif jenis *butterworth* menggunakan op-amp jenis *non inverting*. *Board* ini dilengkapi terminal sinyal masukan dan keluaran. Tegangan kerja yang digunakan adalah -15 VDC, GND dan +15 VDC.

b. Desain modul

Modul didesain sesuai dengan SK (Standar Kompetensi) dan KD (Kompetensi Dasar) yang ada pada mata pelajaran teknik audio. Modul dikembangkan sesuai dengan deskripsi kompetensi. Modul terdiri dari empat bagian yaitu : bagian 1 memuat deskripsi judul, petunjuk penggunaan modul, tujuan umum, kompetensi dan cek kemampuan. Bagian 2 memuat rencana belajar siswa dan kegiatan belajar yang meliputi tujuan khusus, uraian materi, rangkuman, tugas dan lembar kerja praktik. Bagian 3 memuat pertanyaan evaluasi, kunci jawaban dan kriteria penilaian. Bagian 4 memuat penutup. Tujuan pembelajaran disusun berdasarkan kompetensi pada sub kompetensi yang ada. Deskripsi materi dikembangkan dari materi pokok pembelajaran yang memuat sikap, pengetahuan, dan ketrampilan sesuai dengan lingkup belajar. Penggunaan modul dimaksudkan untuk mempermudah siswa dan guru pembimbing dalam kegiatan pembelajaran.

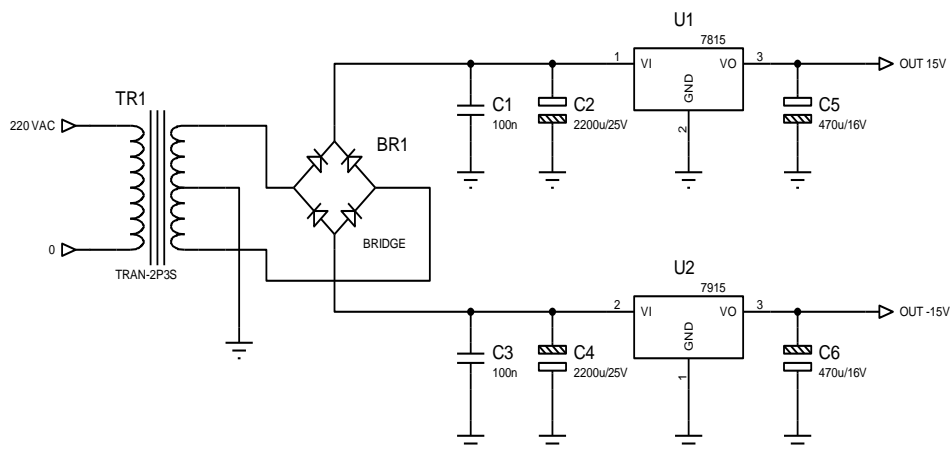
2. Hasil Implementasi

Implementasi merupakan proses perwujudan dari rancangan media ke dalam bentuk yang sebenarnya. Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, implementasi ini terdiri dari produk *trainer* dan modul.

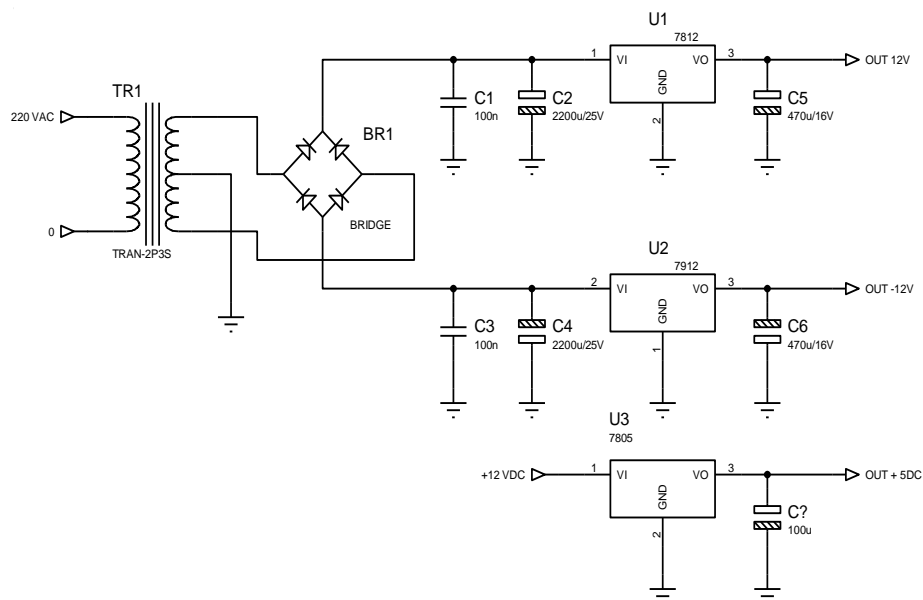
a. Hasil implementasi *trainer*

Perangkat *trainer* dibuat mulai dari desain rangkaian, PCB sampai pemasangan komponen-komponen pada PCB. Beberapa tahapan dalam memperoleh hasil implementasi dari *trainer* Filter Sinyal Audio adalah sebagai berikut:

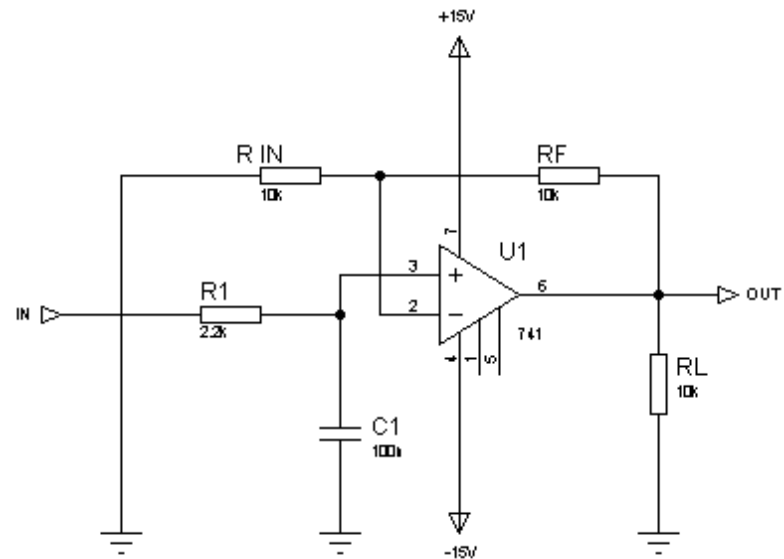
1) Skema Rangkaian



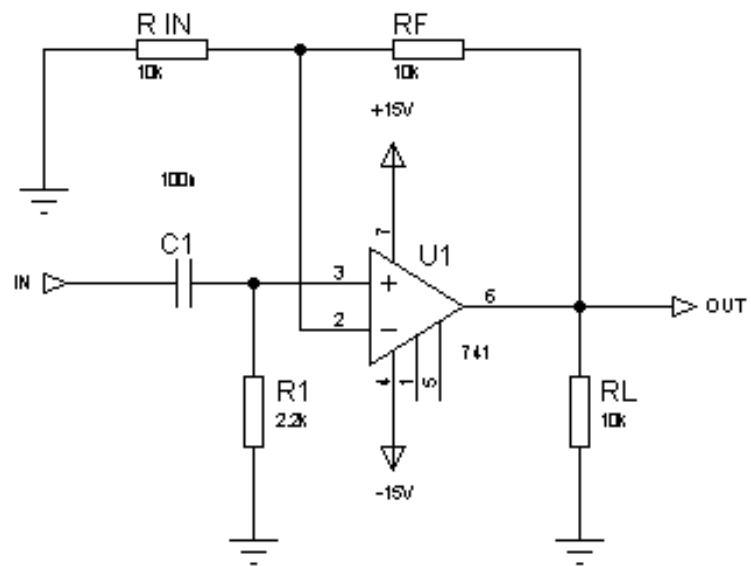
Gambar 9. Skema Rangkaian *Regulator Power Supply* untuk *Board Filter*



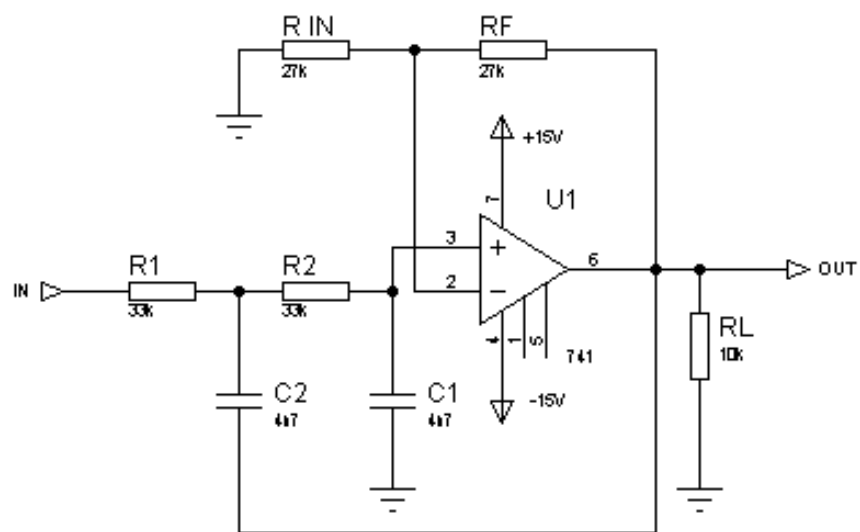
Gambar 10. Skema Rangkaian *Regulator Power Supply* untuk Rangkaian AFG dan Frekuensi *Counter*



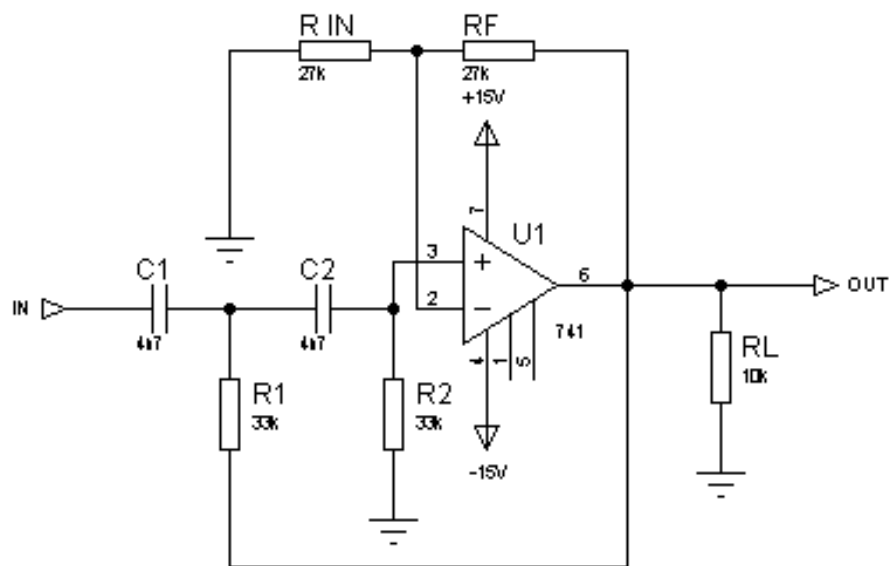
Gambar 13. Skema Rangkaian LPF Orde 1



Gambar 14. Rangkaian HPF Orde 1

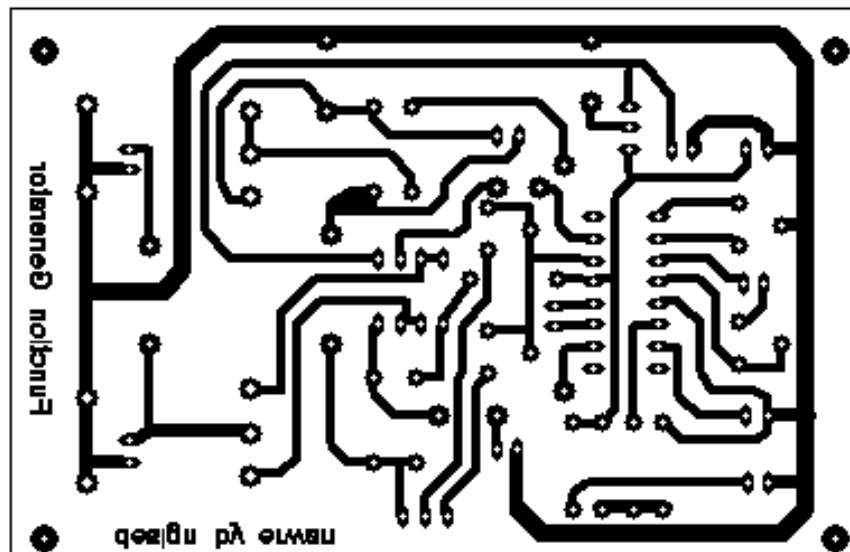


Gambar 15. Rangkaian LPF Orde 2

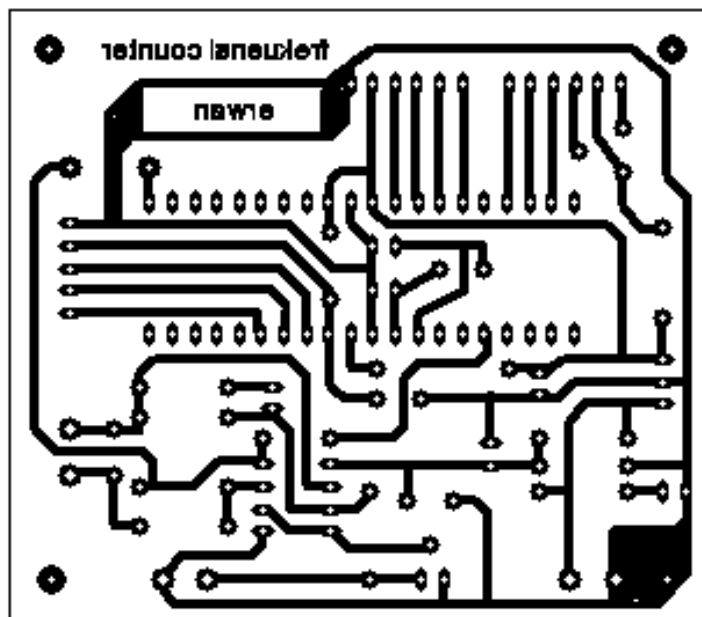


Gambar 16. Rangkaian HPF Orde 2

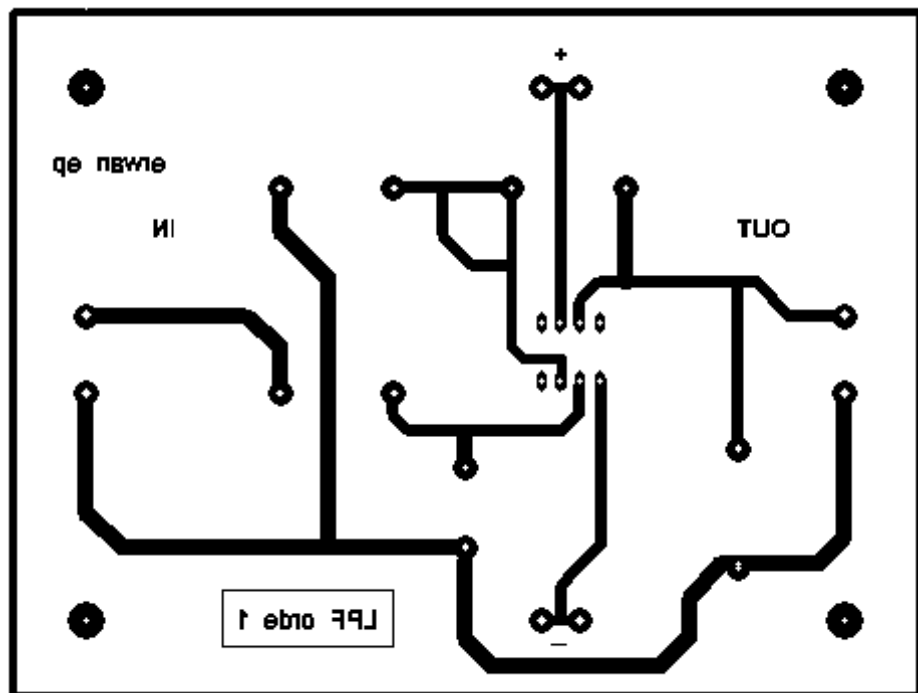
2) Lay out PCB



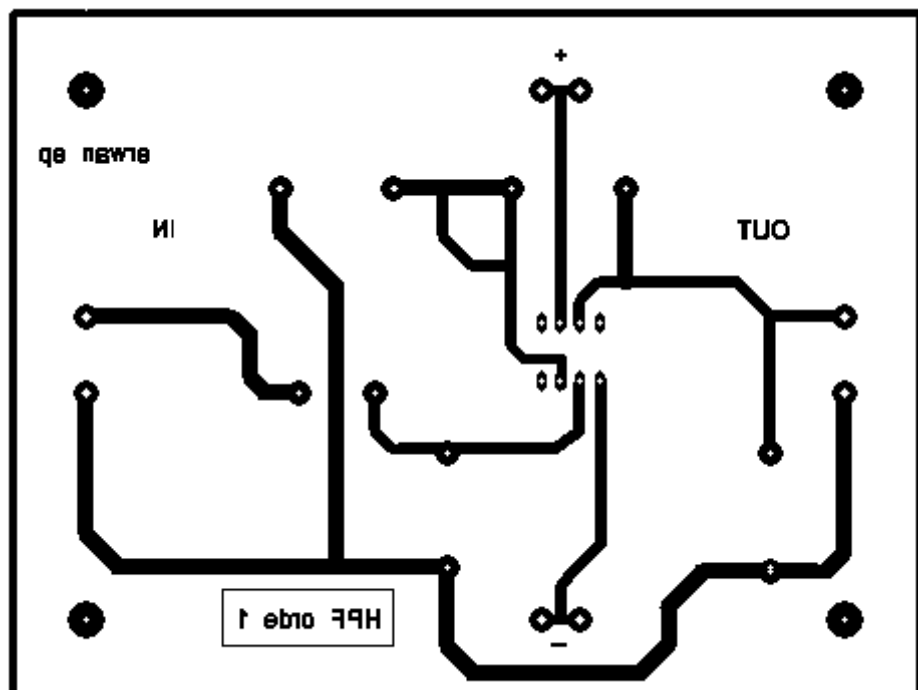
Gambar 17. Lay Out PCB Audio Frequency Generator (AFG)



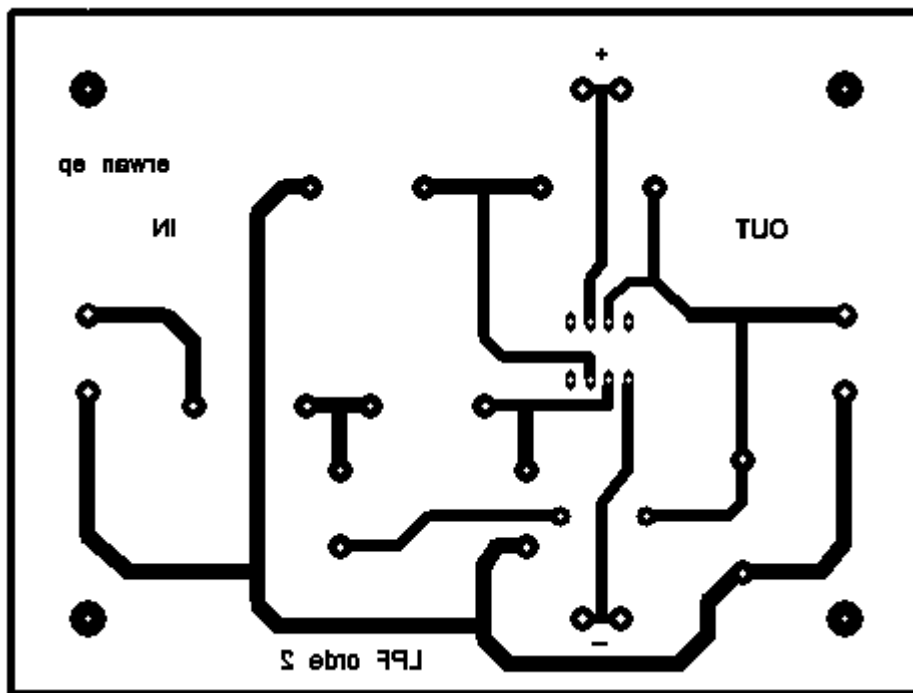
Gambar 18. Lay Out PCB LCD Display Frekuensi Counter



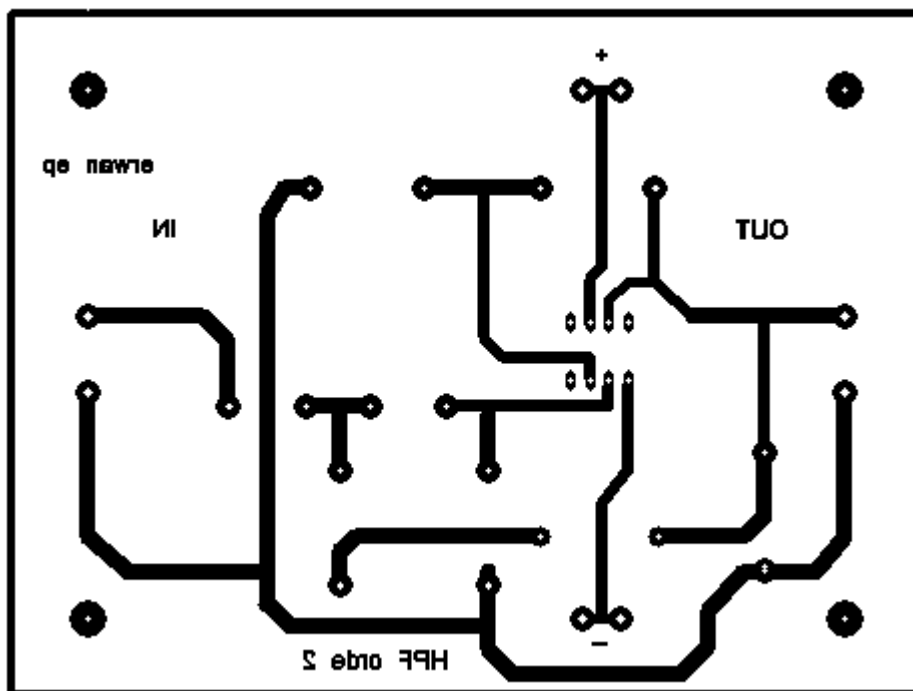
Gambar 19. *Lay Out* PCB LPF Orde 1



Gambar 20. *Lay Out* PCB HPF Orde 1



Gambar 21. *Lay out* PCB LPF Orde 2



Gambar 22. *Lay out* PCB HPF Orde 2

3) Hasil Produk



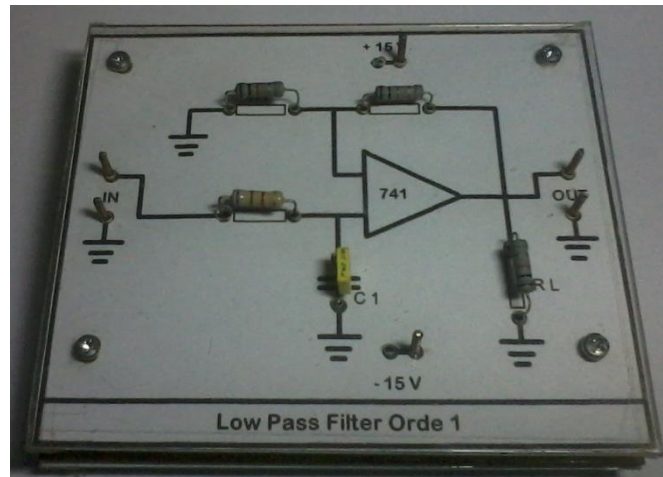
Gambar 23. Rangkaian *Power Supply*



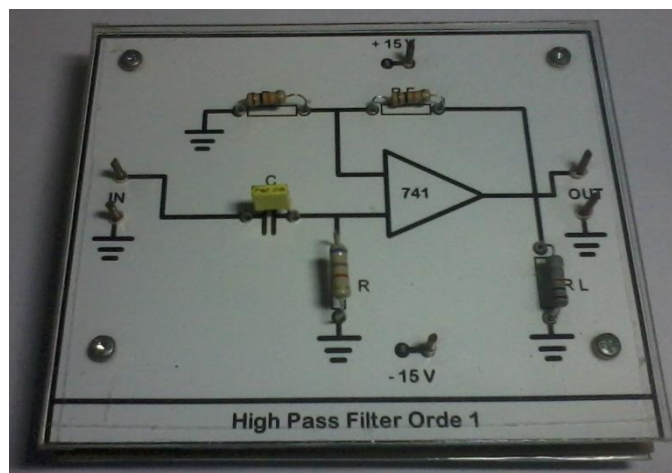
Gambar 24. Rangkaian AFG



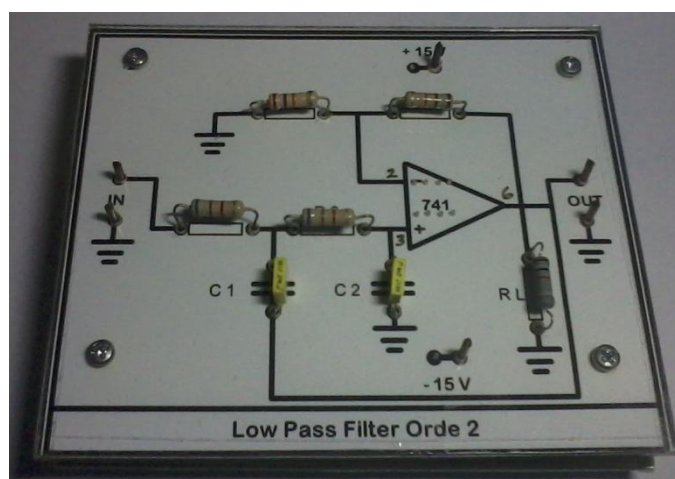
Gambar 25. Rangkaian LCD Display Frekuensi *Counter*



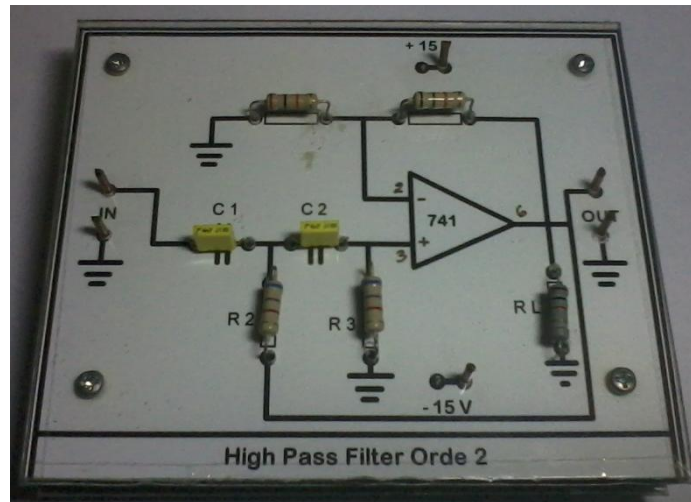
Gambar 26. *Board Low Pass Filter Orde 1*



Gambar 27. *Board High Pass Filter Orde 1*



Gambar 28. *Board Low Pass Filter Orde 2*



Gambar 29. *Board High Pass Filter Orde 2*

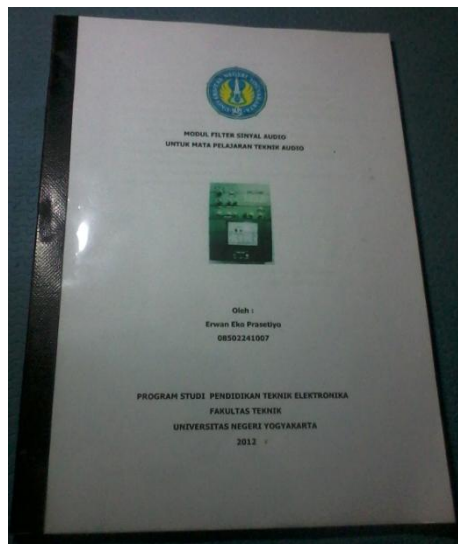


Gambar 30. *Trainer Filter Sinyal Audio*

b. Hasil implementasi modul

Modul terdiri dari empat bagian yaitu bagian 1 memuat deskripsi judul, petunjuk penggunaan modul, tujuan umum, kompetensi dan cek kemampuan. Bagian 2 memuat rencana belajar siswa dan kegiatan belajar yang meliputi tujuan khusus, uraian materi, rangkuman, tugas dan lembar kerja praktik. Bagian 3 memuat pertanyaan evaluasi, kunci jawaban dan kriteria penilaian. Bagian 4 memuat penutup.

Modul ini terdiri dari empat bagian kegiatan belajar yaitu *Low Pass Filter*, *High Pass Filter*, *Band Pass Filter* dan *Band Reject Filter*. Masing-masing kegiatan belajar memuat tujuan khusus, uraian materi, rangkuman, tugas dan lembar kerja praktik. Modul tersebut telah mengalami revisi oleh ahli media pada bagian tulisan, yaitu tulisan judul kegiatan belajar dibuat huruf kapital dengan tujuan untuk memperjelas tulisan.



Gambar 31. Modul Filter Sinyal Audio

3. Hasil Pengujian Unjuk Kerja Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio

a. Pengujian *Regulator Power Supply*

Rangkaian *power supply* terdiri dari dua bagian. *Power supply* 12 VDC simetris untuk supply tegangan ke bagian AFG, penguat sinyal dan frekuensi *counter*. Catu daya 15 VDC simetris untuk mensuplai tegangan ke bagian filter (*project board*). Pengujian tegangan ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan input dan output dari rangkaian *regulator power supply*.

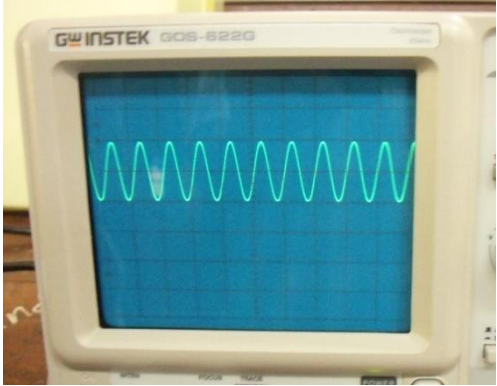
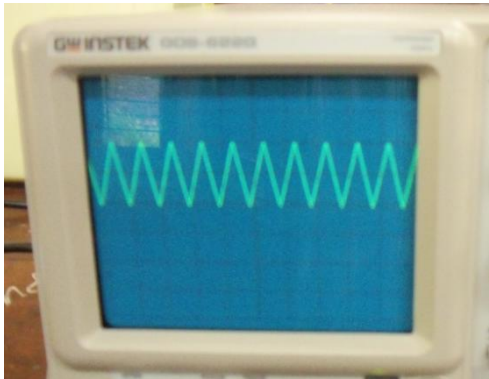
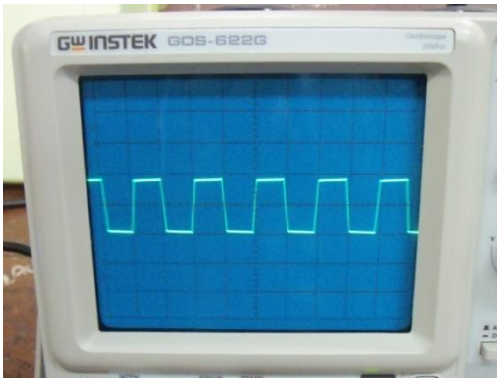
Tabel 11. Hasil Pengujian Rangkaian *Regulator Power Supply*

Pengukuran ke-	Tegangan Input (VAC)	Tegangan Output Regulator (VDC)			
		7815	7812	7915	7912
1	220	14,8	11,9	-14,9	-11,9
2	220	14,8	11,9	-14,9	-11,9

b. Pengujian Rangkaian AFG

Pengujian AFG terdiri dari tiga bagian yaitu pengujian kesesuaian bentuk gelombang output, besarnya frekuensi output pada masing-masing bentuk gelombang dan besarnya amplitudo output pada masing-masing bentuk gelombang. Amplitudo yang digunakan pada saat pengukuran besarnya frekuensi output adalah sebesar 2 Vp-p. Frekuensi yang digunakan pada saat pengukuran besarnya amplitudo output adalah sebesar 1 Khz. Data hasil pengujian dapat dilihat seperti pada gambar dan tabel berikut ini.

Tabel 12. Hasil Pengujian Range Bentuk Gelombang Output

Range Bentuk Gelombang	Hasil Tampilan pada Osiloskop
Sinus	 <p>(a)</p>
Gigi Gergaji	 <p>(b)</p>
Kotak	 <p>(c)</p>

Gambar 32. (a) Sinyal Sinus, (b) Sinyal Gigi Gergaji, (c) Sinyal Kotak

Tabel 13. Hasil Pengujian Range Frekuensi Output

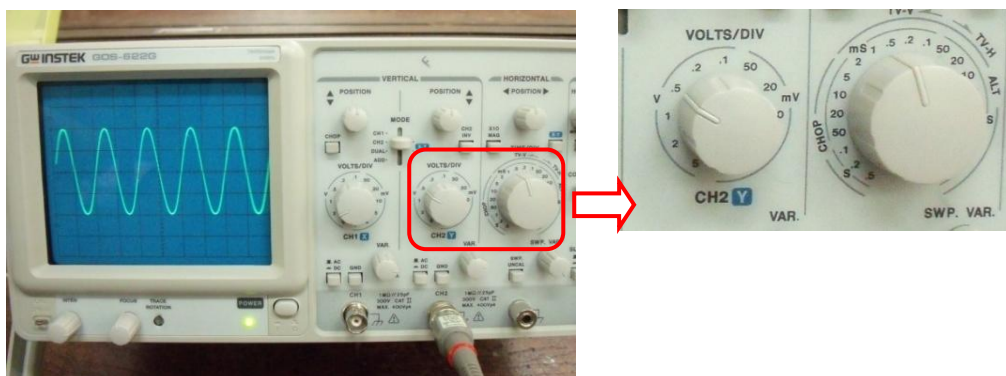
Range ke-	Frekuensi Output (Hz)					
	Sinus		Gigi Gergaji		Kotak	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	8	140	8	140	8	140
2	84	1,3 k	84	1,3 k	84	1,3 k
3	862	14,01 k	862	14,01 k	862	14,01 k
4	8,67 k	32,7 k	8,67 k	32,7 k	8,67 k	32,7 k

Tabel 14. Hasil Pengujian Amplitudo Output

Pengujian ke-	Amplitudo Output (Vp-p)					
	Sinus		Gigi Gergaji		Kotak	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0	11,2	0	12	0	20
2	0	11,2	0	12	0	20

c. Pengujian Rangkaian LCD Display Frekuensi *Counter*

Pengujian ini dilakukan dengan mengukur besarnya frekuensi dan amplitudo sinyal yang dihasilkan oleh AFG menggunakan osiloskop, kemudian membandingkan dengan hasil pembacaan frekuensi pada frekuensi *counter*. Frekuensi sinyal yang diukur antara 10 Hz - 25 Khz.



Gambar 33. Hasil Pembacaan Osiloskop Sebesar 1Khz 2Vp-p



Gambar 34. Hasil Pembacaan Frekuensi Counter 1,03 KHz 2,0 Vp-p

Tabel 15. Hasil Pembacaan Frekuensi

Pembacaan Frekuensi (Hz)				Pembacaan Frekuensi (Hz)			
CRO	LCD	Selisih	% Kes	CRO	LCD	Selisih	% Kes
10	10	0	0	5k	5k	0	0
20	20	0	0	6k	5,9k	-0,1	1.67
30	29	-1	3.33	7k	7,1k	0,1	1.43
40	40	0	0	8k	8,1k	0,1	1.25
50	49	-1	2	9k	9k	0	0
60	61	1	1.67	10k	10k	0	0
70	69	-1	1.43	11k	11,1k	0,1	0.91
80	79	-1	1.25	12k	11,95k	-0,05	0.42
90	90	0	0	13k	12,95k	-0,05	0.38
100	100	0	0	14k	13,95k	-0,05	0.35
200	200	0	0	15k	15,1k	0,1	0.67
300	300	0	0	16k	16,1k	0,1	0.63
400	400	0	0	17k	16,8k	-0,2	1.18
500	500	0	0	18k	17,86k	-0,14	0.78
600	600	0	0	19k	19,1k	0,1	0.53
700	700	0	0	20k	20k	0	0
800	801	-1	0.13	21k	20,89k	-0,11	0.53
900	902	-2	0.22	22k	21,89k	-0,11	0.5
1k	1,04k	0,04	4	23k	22,7k	-0,3	1.30
2k	2k	0	0	24k	23,8k	-0,2	0.83
3k	2,95k	0,05	1.67	25k	25k	0	0
4k	4,1k	0,1	2.5				
Rerata % kesalahan = 0,733 %							

Pengukuran frekuensi diukur dengan amplitudo sinyal sebesar 2 Vp-p.

Tabel 16. Hasil Pembacaan Amplitudo

Pembacaan Amplitudo (Vp-p)				Pembacaan Amplitudo (Vp-p)			
CRO	LCD	Selisih	% Kes	CRO	LCD	Selisih	% Kes
0,5	0,6	0,1	20	5	5,12	0,12	2.4
0,6	0,68	0,08	13.33	5,5	5,62	0,12	2.18
0,7	0,76	0,06	8.57	6	6,06	0,06	1
0,8	0,84	0,04	5	6,5	6,54	0,4	6.15
0,9	0,92	0,02	2.22	7	7	0	0
1	1,04	0,04	4	7,5	7,5	0	0
1,5	1,62	0,12	8	8	8,08	0,08	1
2	2,06	0,06	3	8,5	8,52	0,02	0.24
2,5	2,72	0,22	8.8	9	9	0	0
3	3,24	0,24	8	9,5	9,48	0,18	1.89
3,5	3,68	0,18	5.14	10	10	0	0
4	4,2	0,2	5	10,5	10,54	0,04	0.38
4,5	4,66	0,16	3.56	11	10,92	0,08	0.73
Rerata % kesalahan = 4.254 %							

Pengukuran amplitudo diukur dengan frekuensi sinyal sebesar 1 KHz.

Pengujian ini dilakukan dengan mengukur besarnya amplitudo sinyal input dan besarnya amplitudo sinyal output. Sinyal yang digunakan berupa sinyal sinus dengan frekuensi antara 20 Hz sampai 20 KHz dan amplitudo sebesar 2 Vp-p. Pengujian ini dilakukan pada masing-masing jenis filter dengan frekuensi *cut off* yang bervariasi. Dari data pada tabel di atas maka dapat diketahui besarnya toleransi kesalahan pembacaan frekuensi dan amplitudo. Toleransi kesalahan untuk pembacaan frekuensi sebesar 0,733 % dan untuk pembacaan amplitudo sebesar 4.254 %.

d. Pengujian *Board Low Pass Filter Orde 1*

Tabel 17. Hasil Pengujian LPF Orde 1 dengan F_H yang Bervariasi

Input		Output				Penguatan			
		Vout (Vp-p)				AV (kali)			
Frek (Hz)	Vin (Vpp)	F_H 500 Hz	F_H 1 Khz	F_H 5 Khz	F_H 10 Khz	F_H 500 Hz	F_H 1 Khz	F_H 5 Khz	F_H 10 Khz
		C=47nF R=6k8	C=47nF R=3k3	C=4,7nF R=6k8	C=4,7nF R=3k3	C=47nF R=6k8	C=47nF R=3k3	C=4,7nF R=6k8	C=4,7nF R=3k3
20	2	4	4	4	4	2	2	2	2
50	2	3,9	4	4	4	1.95	2	2	2
100	2	3,8	4	3,95	4	1.9	2	1.97	2
200	2	3,6	3,9	3,9	4	1.8	1.95	1.95	2
500	2	2,8	3,6	3,8	4	1.4	1.8	1.9	2
1.000	2	1,6	2,7	3,5	3,8	0.8	1.35	1.75	1.9
2.000	2	0,92	1,9	3,2	3,6	0.46	0.95	1.6	1.8
3.000	2	0,64	1,3	3,0	3,5	0.32	0.65	1.5	1.75
4.000	2	0,5	1,0	2,8	3,4	0.25	0.5	1.4	1.7
5.000	2	0,4	0,8	2,5	3,2	0.2	0.4	1.25	1.6
6.000	2	0,34	0,7	2,2	3	0.17	0.35	1.1	1.5
7.000	2	0,28	0,6	2	2,8	0.14	0.3	1	1.4
8.000	2	0,26	0,5	1,8	2,7	0.13	0.25	0.9	1.35
9.000	2	0,2	0,45	1,6	2,5	0.1	0.22	0.8	1.25
10.000	2	0,2	0,4	1,5	2,5	0.1	0.2	0.75	1.25
12.000	2	0,18	0,36	1,4	2,1	0.09	0.18	0.7	1.05
14.000	2	0,16	0,30	1,2	2	0.08	0.15	0.6	1
16.000	2	0,14	0,28	1	1,8	0.07	0.14	0.5	0.9
18.000	2	0,12	0,24	0,9	1,7	0.06	0.12	0.45	0.85
20.000	2	0,12	0,20	0,8	1,5	0.06	0.1	0.4	0.75

Pengujian tersebut menggunakan $R_F=10k\Omega$ dan $R_i=10k\Omega$, sehingga penguatan *passband*-nya sebesar:

$$AV = 1 + \frac{R_f}{R_i}$$

$$AV = 1 + \frac{10K\Omega}{10K\Omega}$$

$$AV = 2 \text{ kali}$$

e. Pengujian Board High Pass Filter Orde 1

Tabel 18. Hasil Pengujian HPF Orde 1 dengan F_L yang Bervariasi

Input		Output				Penguatan			
		Vout (Vp-p)				AV (kali)			
Frek (Hz)	Vin (Vpp)	F_L 500 Hz	F_L 1 KHz	F_L 5 KHz	F_L 10 KHz	F_L 500 Hz	F_L 1 KHz	F_L 5 KHz	F_L 10 KHz
		C=47nF R=6k8	C=47nF R=3k3	C=4,7nF R=6k8	C=4,7nF R=3k3	C=47nF R=6k8	C=47nF R=3k3	C=4,7nF R=6k8	C=4,7nF R=3k3
20	2	0,16	0,08	0	0	0.08	0.04	0	0
50	2	0,42	0,1	0	0	0.21	0.05	0	0
100	2	0,82	0,4	0,06	0,05	0.41	0.2	0.03	0.025
200	2	1,5	0,76	0,14	0,08	0.75	0.38	0.07	0.04
500	2	2,9	1,75	0,32	0,2	1.45	0.875	0.16	0.1
1.000	2	3,6	2,75	0,68	0,4	1.8	1.375	0.34	0.2
2.000	2	3,8	3,4	1,2	0,38	1.9	1.7	0.6	0.19
3.000	2	3,9	3,8	1,8	1,1	1.95	1.9	0.9	0.55
4.000	2	3,9	3,8	2,2	1,4	1.95	1.9	1.1	0.7
5.000	2	3,9	3,9	2,6	1,7	1.95	1.95	1.3	0.85
6.000	2	4,0	3,9	2,8	2	2	1.95	1.4	1
7.000	2	4,0	3,9	3	2,2	2	1.95	1.5	1.1
8.000	2	4,0	4,0	3,2	2,4	2	2	1.6	1.2
9.000	2	4,0	4,0	3,4	2,8	2	2	1.7	1.4
10.000	2	4,0	4,0	3,6	3	2	2	1.8	1.5
12.000	2	4,0	4,0	3,7	3,3	2	2	1.85	1.65
14.000	2	4,0	4,0	3,8	3,5	2	2	1.9	1.75
16.000	2	4,0	4,0	3,9	3,6	2	2	1.95	1.8
18.000	2	4,0	4,0	4,0	3,8	2	2	2	1.9
20.000	2	4,0	4,0	4,0	3,8	2	2	2	1.9

Pengujian tersebut menggunakan $R_F=10k\Omega$ dan $R_i=10k\Omega$, sehingga penguatan *passband*-nya sebesar:

$$AV = 1 + \frac{R_f}{R_i}$$

$$AV = 1 + \frac{10K\Omega}{10K\Omega}$$

$$AV = 2 \text{ kali}$$

f. Pengujian *Board Low Pass Filter Orde 2*

Tabel 19. Hasil Pengujian LPF orde 2 dengan F_H yang Bervariasi

Input		Output				Penguatan			
		Vout (Vp-p)				AV (kali)			
Frek (Hz)	Vin (Vpp)	F_H 500 Hz	F_H 1 Khz	F_H 5 Khz	F_H 10 Khz	F_H 500 Hz	F_H 1 Khz	F_H 5 Khz	F_H 10 Khz
		C=47nF R=6k8	C=47nF R=3k3	C=4,7nF R=6k8	C=4,7nF R=3k3	C=47nF R=6k8	C=47nF R=3k3	C=4,7nF R=6k8	C=4,7nF R=3k3
20	2	3,1	3,1	3,1	3,1	1.55	1.55	1.55	1.55
50	2	3,1	3,1	3,1	3,1	1.55	1.55	1.55	1.55
100	2	3,1	3,1	3,1	3,1	1.55	1.55	1.55	1.55
200	2	3,1	3,1	3,1	3,1	1.55	1.55	1.55	1.55
500	2	2,1	3,1	3,1	3,1	1.05	1.55	1.55	1.55
1.000	2	0,7	2,2	3,1	3,1	0.35	1.1	1.55	1.55
2.000	2	0,2	0,8	3,1	3,1	0.1	0.4	1.55	1.55
3.000	2	0,08	0,4	3,0	3,1	0.04	0.2	1.5	1.55
4.000	2	0,05	0,2	2,6	3,1	0.025	0.1	1.3	1.55
5.000	2	0,03	0,1	2,2	3,1	0.015	0.05	1.1	1.55
6.000	2	0,02	0,1	1,7	3,0	0.01	0.05	0.85	1.5
7.000	2	0,01	0,08	1,5	2,9	0.005	0.04	0.75	1.45
8.000	2	0,01	0,05	1,1	2,7	0.005	0.025	0.55	1.35
9.000	2	0,01	0,05	0,8	2,5	0.005	0.025	0.4	1.25
10.000	2	0,01	0,05	0,7	2,2	0.005	0.025	0.35	1.1
12.000	2	0,01	0,05	0,5	1,8	0.005	0.025	0.25	0.9
14.000	2	0,01	0,05	0,4	1,5	0.005	0.025	0.2	0.75
16.000	2	0,01	0,05	0,3	1,2	0.005	0.025	0.15	0.6
18.000	2	0,01	0,05	0,2	1,0	0.005	0.025	0.1	0.5
20.000	2	0,01	0,05	0,2	0,8	0.005	0.025	0.1	0.4

Pengujian tersebut menggunakan $R_F=15,8k\Omega$ $R_i=27k\Omega$, sehingga penguatan *passband*-nya sebesar:

$$AV = 1 + \frac{R_f}{R_i}$$

$$AV = 1 + \frac{15,8K\Omega}{27K\Omega}$$

$$AV = 1,585 \text{ kali}$$

g. Pengujian *Board High Pass Filter Orde 2*

Tabel 20. Hasil Pengujian HPF orde 2 dengan F_L yang Bervariasi

Input		Output				Penguatan			
		Vout (Vp-p)				AV (kali)			
Frek (Hz)	Vin (Vpp)	F_L 500 Hz	F_L 1 Khz	F_L 5 Khz	F_L 10 Khz	F_L 500 Hz	F_L 1 Khz	F_L 5 Khz	F_L 10 Khz
		C=47nF R=6k8	C=47nF R=3k3	C=4,7nF R=6k8	C=4,7nF R=3k3	C=47nF R=6k8	C=47nF R=3k3	C=4,7nF R=6k8	C=4,7nF R=3k3
20	2	0	0	0	0	0	0	0	0
50	2	0	0	0	0	0	0	0	0
100	2	0,1	0	0	0	0.05	0	0	0
200	2	0,5	0,1	0	0	0.25	0.05	0	0
500	2	2,2	0,7	0	0	1.1	0.35	0	0
1.000	2	3,0	2,2	0,1	0	1.5	1.1	0.05	0
2.000	2	3,1	3,0	0,5	0,1	1.55	1.5	0.25	0.05
3.000	2	3,1	3,0	1,1	0,2	1.55	1.5	0.55	0.1
4.000	2	3,1	3,0	1,8	0,5	1.55	1.5	0.9	0.25
5.000	2	3,1	3,1	2,3	0,7	1.55	1.55	1.15	0.35
6.000	2	3,1	3,1	2,6	1,0	1.55	1.55	1.3	0.5
7.000	2	3,1	3,1	2,8	1,4	1.55	1.55	1.4	0.7
8.000	2	3,1	3,1	2,9	1,7	1.55	1.55	1.45	0.85
9.000	2	3,1	3,1	3,0	2,0	1.55	1.55	1.5	1
10.000	2	3,1	3,1	3,0	2,1	1.55	1.55	1.5	1.05
12.000	2	3,1	3,1	3,1	2,6	1.55	1.55	1.55	1.3
14.000	2	3,1	3,1	3,1	2,8	1.55	1.55	1.55	1.4
16.000	2	3,1	3,1	3,1	3,0	1.55	1.55	1.55	1.5
18.000	2	3,1	3,1	3,1	3,0	1.55	1.55	1.55	1.5
20.000	2	3,1	3,1	3,1	3,0	1.55	1.55	1.55	1.5

Pengujian tersebut menggunakan $R_F=15,8k\Omega$ $R_i=27k\Omega$, sehingga penguatan *passband*-nya sebesar:

$$AV = 1 + \frac{R_f}{R_i}$$

$$AV = 1 + \frac{15,8K\Omega}{27K\Omega}$$

$$AV = 1,585 \text{ kali}$$

4. Hasil Validasi Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio

Tahap pengujian terhadap tingkat validitas penggunaan media pembelajaran Filter Sinyal Audio dalam pembelajaran mata pelajaran teknik audio dilakukan dengan uji validasi yang meliputi validasi isi (*content validity*) dan validasi konstruk (*construct validity*). Data validasi isi diperoleh dari ahli materi dan data validasi konstruk diperoleh dari ahli media pembelajaran. Ahli materi adalah dosen dan guru pengampu yang dianggap telah ahli dalam materi pembelajaran teknik audio, sedangkan ahli media pembelajaran adalah dosen dan guru pengampu yang dianggap telah ahli dalam media pembelajaran.

Sebelum ahli materi dan ahli media mengisi angket yang ada, maka terlebih dahulu diadakan demo terhadap media *trainer* Filter Sinyal Audio. Disamping mendemonstrasikan media kepada ahli materi dan ahli media, para ahli juga menerima modul pembelajaran yang berisikan pembelajaran filter sinyal audio. Modul tersebut dikonsultasikan kepada ahli materi dan ahli media hingga dianggap layak.

Setelah demo media dilakukan maka ahli media dan ahli materi dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan pada angket yang dibagikan, sehingga data mengenai kelayakan penggunaan media dalam pembelajaran mata pelajaran teknik audio didapat. Saran yang ada pada instrumen digunakan sebagai bahan pertimbangan perbaikan media lebih lanjut. Adapun data penelitian terdapat pada lampiran.

a. Hasil Uji Validasi Isi (*Content Validity*)

Hasil uji validasi ini berupa angket penilaian ahli teknik audio sebagai ahli materi, penilaian ditinjau dari dua aspek yaitu aspek kualitas isi dan tujuan, dan aspek pembelajaran. Persentase data penilaian ahli materi pembelajaran disajikan dalam tabel di bawah ini.

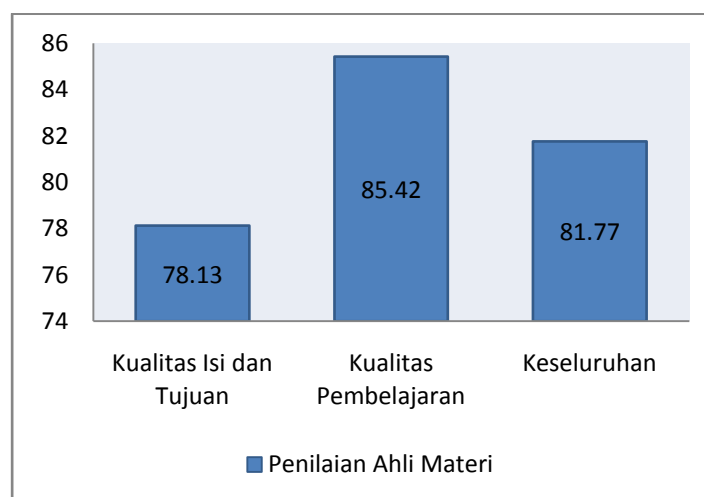
Tabel 21. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Max	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor
1	Kualitas Isi dan Tujuan	1	4	3	3	3
		2	4	3	3	3
		3	4	3	3	3
		4	4	3	3	3
		5	4	3	3	3
		6	4	3	3	3
		7	4	3	4	3.5
		8	4	3	3	3
		9	4	3	4	3.5
		10	4	3	4	3.5
		11	4	3	3	3
		12	4	3	3	3
	Jumlah		48	36	39	37.5
	Rata-rata		4	3	3.25	3.13
2	Kualitas Pembelajaran	13	4	3	3	3
		14	4	3	3	3
		15	4	4	4	4
		16	4	3	3	3
		17	4	4	3	3.5
		18	4	4	3	3.5
		19	4	4	4	4
		20	4	3	3	3
		21	4	4	3	3.5
		22	4	4	3	3.5
		23	4	4	3	3.5
		24	4	4	3	3.5
	Jumlah		48	44	38	41
	Rata-rata		4	3.67	3.17	3.42

Tabel 22. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Σ Hasil Skor	Σ Skor Max	Persentase (%)
1	Kualitas Isi dan Tujuan	3.125	37.5	48	78.13
2	Kualitas Pembelajaran	3.417	41	48	85.42
Persentase Rata-rata					81.77

Data di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 35. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Data penilaian ahli materi ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan mendapatkan persentase sebesar 78,13%, dan ditinjau dari aspek kualitas pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 85,42%. Secara keseluruhan tingkat validasi media pembelajaran Filter Sinyal Audio dari penilaian ahli materi memperoleh persentase sebesar 81,77% sehingga masuk pada kategori **Sangat Layak**. Selain memberi penilaian di atas, ahli materi memberi saran perbaikan redaksional untuk beberapa tulisan agar lebih jelas dan mudah dipahami.

b. Hasil Uji Validasi Konstruk (*Construct Validity*)

Hasil uji validasi konstruk berupa angket penilaian untuk ahli media pembelajaran. Angket penilaian ahli media pembelajaran ini ditinjau dari dua aspek yaitu aspek teknis dan aspek kemanfaatan. Persentase data penilaian untuk ahli media pembelajaran disajikan dalam tabel berikut ini.

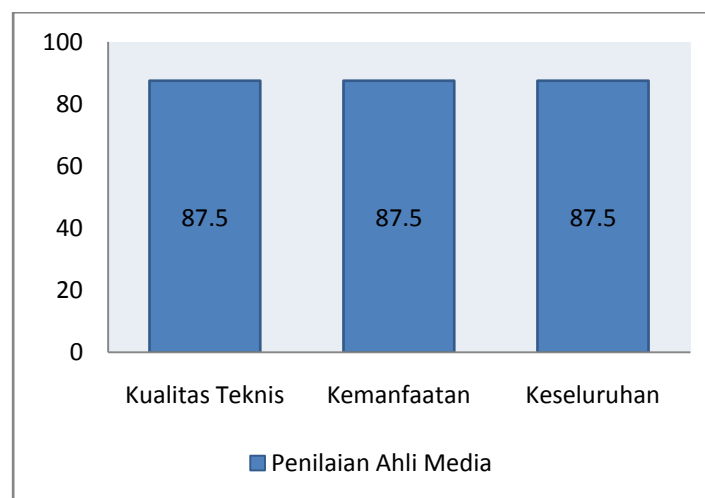
Tabel 23. Hasil Uji Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Max	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor
1	Kualitas Teknis	1	4	3	3	3
		2	4	4	4	4
		3	4	3	4	3.5
		4	4	4	3	3.5
		5	4	3	4	3.5
		6	4	3	3	3
		7	4	4	4	4
		8	4	3	4	3.5
		9	4	3	4	3.5
		10	4	3	3	3
		11	4	3	4	3.5
		12	4	4	4	4
		13	4	3	4	3.5
		14	4	3	4	3.5
		15	4	3	4	3.5
	Jumlah		60	49	56	52.5
	Rata-rata		4	3.27	3.73	3.5
2	Kemanfaatan	16	4	4	4	4
		17	4	3	3	3
		18	4	3	4	3.5
		19	4	4	4	4
		20	4	3	3	3
	Jumlah		20	17	18	17.5
	Rata-rata		4	3.4	3.6	3.5

Tabel 24. Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Σ Hasil Skor	Σ Skor Max	Persentase (%)
1	Kualitas Teknis	3.5	52.5	60	87.5
2	Kemanfaatan	3.5	17.5	20	87.5
	Persentase Rata-rata				87.5

Data di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 36. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media

Data penilaian ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 87.5%, dan ditinjau dari aspek kemanfaatan mendapatkan persentase sebesar 87.5%. Secara keseluruhan tingkat validasi media pembelajaran Filter Sinyal Audio dari penilaian ahli media memperoleh persentase sebesar 87.5% sehingga masuk pada kategori **Sangat Layak**. Meskipun masuk kategori sangat layak, pada evaluasi ini ahli media memberikan beberapa hal yang perlu diperbaiki, sehingga peneliti tetap melakukan perbaikan produk (pernyataan validasi terlampir). Skor dan

masukan ahli media dijadikan pertimbangan untuk perbaikan produk, yaitu memberi label keterangan nama *trainer* dan melengkapi label keterangan sinyal output pada bagian AFG agar maksudnya lebih jelas.

5. Revisi Produk

Berdasarkan konsultasi dengan ahli materi dan ahli media dilakukan revisi beberapa bagian media pembelajaran guna menyempurnakan produk. Adapun bagian yang direvisi antara lain:

1. *Trainer* Filter Sinyal Audio

Bagian *trainer* yang direvisi adalah :

- a. Pemberian label tulisan judul *trainer*

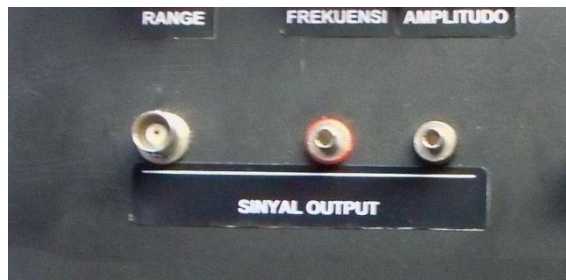


Gambar 37. Bagian *Trainer* Sebelum Direvisi



Gambar 38. Bagian *Trainer* Setelah Direvisi

- b. Memperjelas tulisan label sinyal output AFG



Gambar 39. Bagian *Trainer* Sebelum Direvisi



Gambar 40. Bagian *Trainer* Setelah Direvisi

2. Modul Filter Sinyal Audio

Bagian modul yang direvisi adalah :

- a. Tulisan judul kegiatan belajar ditulis dengan huruf kapital

Masing-masing tulisan judul kegiatan ditulis dengan huruf kapital dengan tujuan untuk memperjelas tiap-tiap bagian kegiatan belajar.

- b. Penulisan keterangan komponen dibuat lebih jelas

Penulisan keterangan komponen diperjelas dengan menambahkan kode komponen sesuai keterangan pada gambar skema rangkaian. Sehingga dapat dibedakan antara komponen yang satu dengan komponen lainnya.

6. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Sebelum melakukan uji lapangan kepada siswa, instrumen untuk siswa diuji reliabilitasnya pada 25 siswa kelas XI TAV2. Instrumen yang digunakan berupa angket. Untuk menguji reliabilitas instrumen digunakan rumus *Alpha*. Perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan menggunakan bantuan komputer dengan program SPSS 16.0. Dengan program tersebut diketahui koefisien reliabilitas bernilai 0,849 (data terlampir) dan apabila diinterpretasikan koefisien *alpha* termasuk dalam kategori Sangat Tinggi.

7. Hasil Uji Pemakaian oleh Siswa

Media pembelajaran Filter Sinyal Audio selain dikonsultasikan kepada ahli materi dan ahli media juga diujicobakan kepada peserta didik jurusan Teknik Audio Video di SMK N 3 Yogyakarta, yang merupakan tempat untuk melaksanakan uji pemakaian kepada peserta didik. Penilaian ditinjau dari empat aspek yaitu aspek kualitas isi dan tujuan, aspek kualitas pembelajaran, aspek kualitas teknis dan aspek kemanfaatan. Uji di lapangan dilakukan oleh 33 siswa dengan hasil seperti pada tabel berikut.

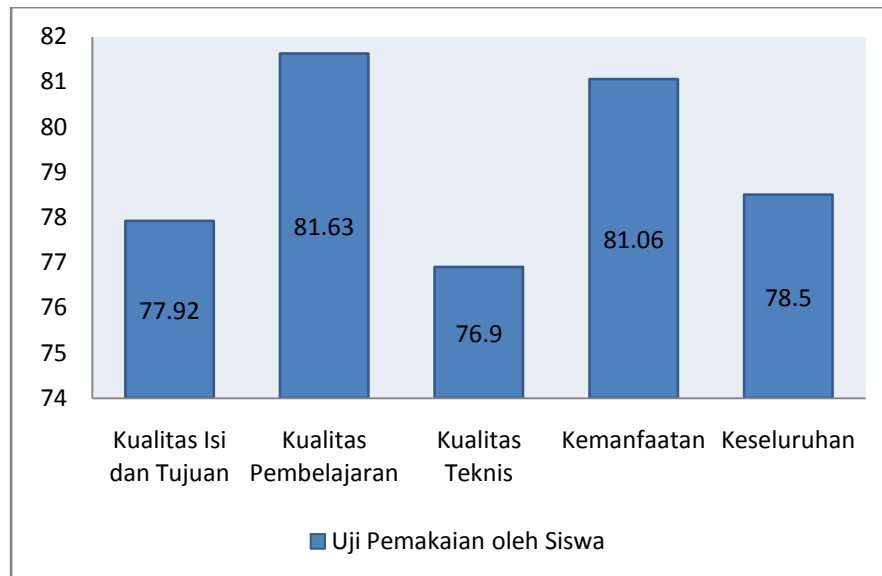
Tabel 25. Tabel Hasil Uji Pemakaian oleh Siswa

No	Responden	Rerata	Σ Hasil	Σ Skor Max	Persentase (%)
1	Siswa 1	2.92	70	96	72.92
2	Siswa 2	3.08	74	96	77.08
3	Siswa 3	3	72	96	75
4	Siswa 4	3.25	78	96	81.25
5	Siswa 5	3.08	74	96	77.08
6	Siswa 6	3.13	75	96	78.13
7	Siswa 7	3.21	77	96	80.21
8	Siswa 8	3.33	80	96	83.33
9	Siswa 9	3	72	96	75
10	Siswa 10	2.8	67	96	69.79
11	Siswa 11	2.92	70	96	72.92
12	Siswa 12	3.54	85	96	88.54
13	Siswa 13	3.08	74	96	77.08
14	Siswa 14	2.9	69	96	71.88
15	Siswa 15	3	71	96	73.96
16	Siswa 16	3.54	85	96	88.54
17	Siswa 17	3.08	74	96	77.08
18	Siswa 18	3.38	81	96	84.38
19	Siswa 19	3.08	74	96	77.08
20	Siswa 20	3.13	75	96	78.13
21	Siswa 21	3.25	78	96	81.25
22	Siswa 22	3	72	96	75
23	Siswa 23	2.92	70	96	72.92
24	Siswa 24	3.67	88	96	91.67
25	Siswa 25	3	72	96	75
26	Siswa 26	3.58	86	96	89.58
27	Siswa 27	3.13	75	96	78.13
28	Siswa 28	3.08	74	96	77.08
29	Siswa 29	3.21	77	96	80.21
30	Siswa 30	3.38	81	96	84.38
31	Siswa 31	3.17	76	96	79.17
32	Siswa 32	3	72	96	75
33	Siswa 33	2.88	69	96	71.88
Rata-rata		3.14	75.36	96	78.50

Tabel 26. Tabel Hasil Uji Pemakaian Ditinjau dari Setiap Aspek

No Resp.	Kualitas Isi dan Tujuan	Kualitas Pembelajaran	Kualitas Teknis	Kemanfaatan	Keseluruhan
1	19	13	29	9	70
2	19	13	33	9	74
3	19	13	33	7	72
4	26	14	29	9	78
5	23	12	30	9	74
6	21	12	30	12	75
7	22	13	33	9	77
8	22	15	34	9	80
9	21	12	29	10	72
10	18	13	26	10	67
11	20	12	29	9	70
12	25	14	37	9	85
13	25	11	30	8	74
14	19	12	30	8	69
15	18	13	29	11	71
16	26	14	34	11	85
17	25	12	27	10	74
18	23	14	34	10	81
19	21	12	30	11	74
20	21	13	32	9	75
21	25	13	29	11	78
22	18	14	30	10	72
23	19	13	28	10	70
24	26	16	34	12	88
25	21	12	30	9	72
26	24	15	35	12	86
27	21	12	31	11	75
28	20	15	30	9	74
29	22	14	30	11	77
30	24	15	31	11	81
31	26	12	30	8	76
32	20	12	31	9	72
33	21	11	28	9	69
Σ Skor Hasil	720	431	1015	321	2487
Σ Skor Max	924	528	1320	396	3168
Persentase (%)	77.92	81.63	76.90	81.06	78.50

Data di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 41. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Pemakaian oleh Siswa

Data hasil uji pemakaian oleh 33 siswa pada tahap evaluasi lapangan terhadap Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan mendapatkan persentase sebesar 77,92%, aspek kualitas pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 81,63%, aspek kualitas teknis mendapatkan persentase sebesar 76,9% dan aspek kemanfaatan mendapatkan persentase sebesar 81,06%. Sedangkan ditinjau secara keseluruhan didapatkan persentase kelayakan sebesar 78,5%. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan media pembelajaran Filter Sinyal Audio mendapatkan kategori **Sangat Layak**.

B. Pembahasan

Pembahasan pada penelitian ditujukan pada permasalahan yang diangkat dalam rumusan masalah. Permasalahan itu selanjutnya dibahas satu per satu sesuai dengan hasil data yang telah diperoleh selama penelitian. Berikut ini penjelasan pembahasan masing-masing poin yang diangkat dalam rumusan masalah pada penelitian ini.

1. Bagaimana desain Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta ?

Berdasarkan hasil perancangan dan saran-saran dari ahli materi serta ahli media pembelajaran dikembangkan melalui dua tahap, yaitu tahap perancangan modul pembelajaran dan perancangan *trainer*.

Modul pembelajaran dirancang sesuai dengan kompetensi dasar mata pelajaran teknik audio. Modul dikembangkan sesuai dengan deskripsi kompetensi. Modul terdiri dari empat bagian yaitu : bagian 1 memuat deskripsi judul, petunjuk penggunaan modul, tujuan umum, kompetensi dan cek kemampuan. Bagian 2 memuat rencana belajar siswa dan kegiatan belajar yang meliputi tujuan khusus, uraian materi, rangkuman, tugas dan lembar kerja praktik. Bagian 3 memuat pertanyaan evaluasi, kunci jawaban dan kriteria penilaian. Bagian 4 memuat penutup.

Trainer media pembelajaran Filter Sinyal Audio dirancang berdasarkan kebutuhan pembelajaran filter sinyal audio yang terdapat pada modul. Akan tetapi *trainer* juga dirancang untuk pengembangan aplikasi lainnya. Oleh karena itu

trainer dibuat dalam bentuk *board-board* yang terpisah. *Board trainer* Filter Sinyal Audio terdiri dari : *board Audio Frequency Generator (AFG)* sebagai pembangkit sinyal audio dengan tiga bentuk gelombang, *board display* LCD frekuensi *counter* sebagai penampil besarnya frekuensi dan amplitudo, *board Low Pass Filter Orde 1*, *High Pass Filter Orde 1*, *board Low Pass Filter Orde 2* dan *High Pass Filter Orde 2*.

2. Bagaimana unjuk kerja Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta ?

Berdasarkan data hasil pengujian yang dilakukan pada Filter Sinyal Audio, maka dapat diuraikan unjuk kerja dari setiap bagian *trainer* sebagai berikut:

a. Bagian 1. *Regulator Power Supply*

Regulator Power Supply dapat bekerja menghasilkan tegangan keluaran +5VDC, -12VDC, GND dan +12 VDC untuk memberi suplai tegangan ke rangkaian AFG dan frekuensi *counter* sedangkan *power supply* dengan tegangan keluaran -15VDC, GND dan +15VDC untuk memberi suplay tegangan ke rangkaian filter (*project board*).

b. Bagian 2. AFG (*Audio Frequency Generator*)

AFG dapat bekerja membangkitkan sinyal dengan tiga macam bentuk gelombang, yaitu sinus, segitiga dan kotak. Frekuensi yang dibangkitkan antara 10 Hz sampai 30 KHz. Amplitudo sinyal antara 0 Vp-p sampai 10 Vp-p untuk gelombang sinus dan segitiga, sedangkan untuk gelombang kotak sebesar 0 Vp-p sampai 20 Vp-p. Range frekuensi dibagi

menjadi empat bagian. Range 1 untuk frekuensi 10 Hz-100Hz, range 2 untuk frekuensi 100Hz-1KHz, range 3 untuk frekuensi 1KHz-10KHz dan range 4 untuk frekuensi 10KHz-30KHz. Potensiometer pengatur frekuensi dapat bekerja untuk mengatur frekuensi dan potensiometer pengatur amplitudo dapat bekerja untuk mengatur amplitudo.

c. Bagian 3. Display LCD (*Liquid Crystal Display*)

Display LCD pada bagian rangkaian frekuensi *counter* dapat bekerja untuk menampilkan besarnya frekuensi yang dibangkitkan oleh AFG dengan toleransi kesalahan sebesar 0,733 %. Selain sebagai penampil frekuensi, display LCD ini juga bekerja untuk menampilkan besarnya amplitudo sinyal. Nilai amplitudo yang ditampilkan ada dua macam, yaitu A1 untuk menampilkan besarnya amplitudo sinyal AFG dan A2 untuk menampilkan besarnya sinyal masukan dari luar (sinyal output filter untuk pengamatan). Toleransi kesalahan pembacaan amplitudo sebesar 4.254 %.

d. Bagian 4. LPF 1 (*Low Pass Filter orde 1*)

LPF 1 dapat digunakan sebagai *board filter* yang dipakai untuk mengimplementasikan desain *Low Pas Filter* orde 1 dengan frekuensi *cut off* tertentu.

e. Bagian 5. HPF 1 (*High Pass Filter orde 1*)

HPF 1 dapat digunakan sebagai *board filter* yang dipakai untuk mengimplementasikan desain *High Pas Filter* orde 1 dengan frekuensi *cut off* tertentu.

f. Bagian 6. LPF 2 (*Low Pass Filter orde 2*)

LPF 2 dapat digunakan sebagai *board filter* yang dipakai untuk mengimplementasikan desain *Low Pas Filter* orde 2 dengan frekuensi *cut off* tertentu.

g. Bagian 7. HPF 2 (*High Pass Filter orde 2*)

HPF 2 dapat digunakan sebagai *board filter* yang dipakai untuk mengimplementasikan desain *High Pas Filter* orde 2 dengan frekuensi *cut off* tertentu.

Board filter LPF dan HPF tersebut dapat digunakan untuk mendesain filter *Band Pass Filter (BPF)* dan *Band Reject Filter (BRF)* dengan rentang frekuensi *cut off* tertentu. Rangkaian BPF dibangun dari rangkian HPF dan LPF yang disusun seri dengan ketentuan $f_L \text{ HPF} < f_H \text{ LPF}$ sedangkan rangkaian BRF dibangun dari rangkian HPF dan LPF yang disusun paralel dengan ketentuan $f_L \text{ HPF} > f_H \text{ LPF}$.

3. Bagaimana tingkat kelayakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Yogyakarta ?

Tingkat kelayakan media pembelajaran Filter Sinyal Audio dalam penelitian ini menggunakan instrumen yang telah dikonsultasikan dengan cara *Expert Judgment* dengan para ahli yang meliputi ahli materi dan ahli media pembelajaran. Instrumen ini selanjutnya diusahakan untuk dapat menguji tingkat validasi media berupa kelayakan media dalam pembelajaran mata pelajaran teknik audio. Instrumen untuk ahli materi pembelajaran

digunakan untuk mengetahui tingkat validasi isi (*content validity*), sedangkan instrumen untuk ahli media pembelajaran untuk mengetahui tingkat validasi konstruk (*construct validity*).

Tingkat validasi kelayakan media yang diinginkan menggunakan penilaian/skor 1 sampai 4. Hasil penilaian dari ahli materi pembelajaran dan ahli media pembelajaran diubah dalam bentuk persentase. Sesuai dengan kategori yang ditetapkan sebelumnya. Hasil uji validasi media pembelajaran adalah sebagai berikut:

a. Validasi Isi (*Content Validity*)

Tingkat validasi isi yang diperoleh dari hasil penilaian ahli materi pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas isi dan tujuan mendapat persentase 78,13%, sedangkan ditinjau dari aspek kualitas pembelajaran mendapat persentase 85,42%. Secara keseluruhan media pembelajaran Filter Sinyal Audio ditinjau dari isi mendapat persentase rata-rata sebesar 81,77%. Sehingga tingkat validasi isi Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMKN 3 Yogyakarta dalam kategori **sangat layak**.

b. Validasi Konstruk (*Construct Validity*)

Tingkat validasi konstruk yang diperoleh dari hasil penilaian ahli media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas teknis mendapat persentase 87,5%, dan ditinjau dari aspek kemanfaatan mendapat persentase sebesar 87,5%. Dari keseluruhan aspek yang dinilai oleh ahli media pembelajaran diperoleh persentase rata-rata sebesar 87,5%. Sehingga tingkat validasi

konstruk Filter Sinyal Audio sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran teknik audio pada Jurusan Teknik Audio Video di SMKN 3 Yogyakarta dalam kategori **sangat layak**.

c. Validasi ujicoba pemakaian

Tingkat validasi dari hasil uji pemakaian dan penilaian oleh siswa Jurusan Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta, media pembelajaran Filter Sinyal Audio mendapat persentase sebesar 78,5%. Sehingga tingkat validasi media pembelajaran Filter Sinyal Audio dalam kategori **sangat layak**.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini sebagai berikut :

1. Desain media pembelajaran Filter Sinyal Audio terdiri dari *trainer* dan modul pembelajaran. Modul pembelajaran dirancang sesuai dengan kompetensi dasar menjelaskan prinsip kerja filter aktif pada mata pelajaran teknik audio. Pada modul ini terdapat empat macam kegiatan belajar yang meliputi *Low Pass Filter*, *High Pass Filter*, *Band Pass Filter* dan *Band Reject Filter*. *Trainer* dirancang dalam bentuk *board-board* yang terpisah. *Trainer* Filter Sinyal Audio terdiri dari *board Audio Frequency Generator (AFG)*, *display LCD* sebagai penampil frekuensi dan amplitudo sinyal, *board LPF 1*, *board HPF 1*, *board LPF 2* dan *board HPF 2*.
2. Unjuk kerja media pembelajaran Filter Sinyal Audio sudah sesuai dengan tujuannya sebagai media pembelajaran filter audio. Hasil pengujian rangkaian AFG dapat menghasilkan sinyal keluaran dengan tiga bentuk gelombang yaitu sinus, gigi gergaji dan kotak dengan frekuensi antara 10 Hz – 30 KHz. Rangkaian frekuensi *counter* dapat menghitung frekuensi antara 10 Hz – 25 KHz dengan toleransi kesalahan sebesar 0,733 % dan dapat membaca amplitudo dengan rentang antara 0,3 Vp-p – 10 Vp-p dengan toleransi kesalahan sebesar 4.254 %.

Masing-masing *board* rangkaian filter dapat bekerja dengan baik pada rentang frekuensi antara 20 Hz - 20 KHz.

3. Tingkat kelayakan penggunaan media pembelajaran Filter Sinyal Audio berasal dari uji validasi isi (*content validity*), validasi konstruk (*construct validity*) dan uji pemakaian. Validasi isi oleh ahli materi pembelajaran memperoleh tingkat validitas dengan persentase 81,77% dengan kategori sangat layak. Sedangkan validasi konstruk oleh ahli media pembelajaran memperoleh tingkat validitas dengan persentase 87,5% dengan kategori sangat layak. Sedangkan dalam uji pemakaian oleh siswa di SMK N 3 Yogyakarta mendapatkan validitas sebesar 78,5% dengan kategori sangat layak.

B. Keterbatasan

Media pembelajaran Filter Sinyal Audio yang dibuat masih mempunyai beberapa keterbatasan antara lain :

1. Konektor input dan output pada masing-masing *board* filter belum menggunakan soket, sehingga dalam pengawatan masih terkesan kurang rapi.
2. Jumlah *trainer* masih terbatas pada 1 unit saat digunakan untuk uji pemakaian oleh siswa, sehingga siswa tidak bisa menilai media dengan maksimal.

C. Saran

Penulis mengakui terdapat kekurangan dalam media yang dibuat ini, maka penulis memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Menggunakan soket konektor input dan output pada masing-masing *board* filter.
2. Jumlah *trainer* sebaiknya disesuaikan dengan jumlah kelompok yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R. H. (1994). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, S. (2009). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Cecep K., dan Bambang S. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Indriyanti, N.Y. dan Susilowati, E. (2010). *Pengembangan Modul*. Surakarta: Tim Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Jelarwin Dabutar.(2007). Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Pengelasan pada Siswa yang Berprestasi Tinggi dan Rendah di SMK Swasta 1 Trisakti Laguboti - Kabupaten Toba Samosir. *Digital Library Universitas Negeri Malang*.
- Machmut Muttaqiin. (2010). *Microcontroller Education Board Sebagai Media Pembelajaran Pemrograman Mikrokontrol Berbasis Kompetensi untuk Mata Pelajaran Teknik Kontrol Pada Jurusan Elektronika SMK Negeri 2 Yogyakarta. Skripsi*. Yogyakarta: UNY.
- Miarso, Yusufhadi. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Putra, Nusa. (2012). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Purwanto. (2007). *Instrumen Penelitian Sosial dan Pendidikan : Pengembangan dan Pemanfaatan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sadiman, A. S. (2011). *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sagala, S. (2007). *Konsep dan Makna Pembelajaran : Untuk Membantu Memecahkan Problematika dalam Belajar*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. (2005). *Media Pengajaran*. Bandung: C.V. Sinar Baru Bandung.

- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. (1989). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Universitas Mercu Buana (2008). *Teori Aplikasi Op-amp*. http://journal.mercubuana.ac.id/data/2_Op-amp.pdf, diunduh 16 Oktober 2011, 10.00
- Widoyoko, Eko P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 142/ELK/Q-I/VI/2012
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Suparman, M.Pd.
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Erwan Eko Prasetyo / 08502241007**
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 27 Juni 2012
Dekan



Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian

13/09/2012 14:03:00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2866/UN34.15/PL/2012
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

13 September 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Walikota Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
5. KEPALA SMKN 3 YOGYAKARTA

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK AUDIO"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
	Erwan Eko Prasetyo	08502241007	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMKN 3 YOGYAKARTA

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Suparman, M.Pd.
NIP : 19550715 198003 1 006

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 13 September 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

08502241007 No. 1026

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian Provinsi DIY



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/7720/V/9/2012

Membaca Surat : Dekan Fak. Teknik UNY
Tanggal : 11 September 2012
Nomor : 2866/UN34.15/PL/2012
Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : ERWAN EKO PRASETIYO NIP/NIM : 08502241007
Alamat : KARANGMALANG-YK
Judul : MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK AUDIO
Lokasi : KOTAN YOGYAKARTA Kota/Kab. KOTA YOGYAKARTA
Waktu : 14 September 2012 s/d 14 Desember 2012

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 14 September 2012

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Ir. Joko Wuryentoro, M.Si

NIP: 19580108 198603 1 011

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Walikota Yogyakarta c.q Ka. Dinas Perizinan
3. Ka. Dinas Pendidikan, pemuda & OR Prov. DIY
4. Dekan Fak. Teknik UNY
5. Yang bersangkutan

Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian Pemerintah Kota Yogyakarta



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA

DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta 55165 Telepon 514448, 515865, 515866, 562682

EMAIL : perizinan@jogja.go.id EMAIL INTRANET : perizinan@intra.jogja.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/2364
6364/34

Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/7720/V/9/2012 Tanggal : 14/09/2012

Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijinkan Kepada : Nama : ERWAN EKO PRASETIYO NO MHS / NIM : 08502241007
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Suparman, M.Pd.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO UNTUK MATA PELAJARAN TEKNIK AUDIO

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 14/09/2012 Sampai 14/12/2012
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

ERWAN EKO PRASETIYO

Dikeluarkan di : Yogyakarta
pada Tanggal : 14-9-2012

An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris



Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Prop. DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMK Negeri 3 Yogyakarta

Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

F/62/TU/13
14 Oktober 2010



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA

Jl. RW. Monginsidi No. 2 Jetis Yogyakarta 55233, Telp/Fax : 0274 513503
Website : <http://smkn3jogja.sch.id>/E-mail : humas@smkn3jogja.sch.id



Cert. No: 01 100 117089

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 070/1290

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Aruji Siswanto
NIP : 19640507 199010 1 001
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa :


Nama : Erwan Eko Prasetyo
NIM : 08502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta

Bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian pada tanggal 17-22 September 2012, dengan judul penelitian “ **Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio** “

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 24 September 2012
Kepala Sekolah,




Drs. Aruji Siswanto
NIP. 19640507 199010 1 001

Lampiran 6. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMENT PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Munir, M.Pd.
NIP : 19630512 198901 1 001
Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa,

Nama Peneliti : Erwan Eko Prasetyo
NIM : 08502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata
Pelajaran Teknik Audio

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan ~~tidak~~ ~~kurang~~ ~~cukup~~ ~~sangat~~)* layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, 18 September 2012

Validator,

Muhammad Munir, M.Pd.

NIP. 19630512 198901 1 001

Ket:)* Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMENT PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Masduki Zakaria, MT.
NIP : 19640917 198901 1 001
Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

Menerangkan bahwa,

Nama Peneliti : Erwan Eko Prasetyo
NIM : 08502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata
Pelajaran Teknik Audio

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut:

- Perlu antipasi Perusakan penggantian u/butir tunggal

dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan tidak/ kurang/ cukup/ sangat)* layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, 12 September 2012

Validator,



Masduki Zakaria, MT.

NIP. 19640917 198901 1 001

Ket:)* Coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMENT PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SARI MULYANTO, S.Pd
NIP : 19620617 198902 1 002
Jabatan : Guru Teknik Audio Video

Menerangkan bahwa,

Nama Peneliti : Erwan Eko Prasetyo
NIM : 08502241007
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata
Pelajaran Teknik Audio

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut:

Instrumen Penelitian sangat Layak & gunakan

dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan ~~tidak/ kurang/ cukup/~~ sangat)* layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, September 2012

Validator,

SARI MULYANTO, S.Pd
NIP. 19620617 198902 1 002

Ket:) * Coret yang tidak perlu

Lampiran 7. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO OLEH AHLI MATERI

Materi : Teknik Audio
Sasaran : Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video
SMKN 3 Yogyakarta
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran
Teknik Audio
Peneliti : Erwan Eko Prasetyo
Evaluator : Slamet, M.Pd.
Pekerjaan/Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika UNY

Deskripsi

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio yang merupakan kesatuan antara *trainer* dan modul materi. Media ini digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung kegiatan praktikum pada mata pelajaran Teknik Audio dengan Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh Ahli Materi.
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek kualitas isi dan tujuan, dan kualitas pembelajaran.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat ahli materi terhadap setiap pernyataan tentang Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio.
5. Lembar evaluasi ini disertai lampiran berupa silabus SMKN 3 Yogyakarta untuk Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio.
6. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Materi yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sesuai dengan silabus yang ada pada program keahlian Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta	v			

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

Aspek Penilaian

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Isi dan Tujuan					
1.	Materi yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sesuai dengan silabus yang ada pada program keahlian Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta		✓		
2.	Materi yang disampaikan dalam modul pembelajaran ini sudah sesuai dengan <i>trainer</i>		✓		
3.	Materi yang disampaikan dalam modul pembelajaran ini sudah sesuai untuk digunakan dalam pelajaran Teknik Audio		✓		
4.	Tujuan pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini sudah tepat dengan silabus		✓		
5.	Tujuan pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini bisa dimengerti oleh siswa		✓		

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Isi dan Tujuan (lanjutan)					
6.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini memiliki relevansi dengan Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio		✓		
7.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini dapat menyajikan materi dengan lengkap		✓		
8.	Materi yang disampaikan sudah sesuai dengan urutan kompetensi		✓		
9.	Contoh soal latihan yang disajikan sudah seimbang antara pokok bahasan materi yang satu dengan yang lainnya		✓		
10.	Materi dalam Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini diuraikan dengan jelas		✓		
11.	Contoh soal latihan yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini disajikan dengan jelas		✓		
12.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat menumbuhkan minat atau perhatian siswa		✓		
Kualitas Pembelajaran					
13.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memberikan kesempatan belajar bagi siswa		✓		
14.	Siswa merasa terbantu saat belajar dengan penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio		✓		

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Pembelajaran (lanjutan)					
15.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat memberikan motivasi belajar	✓			
16.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio tidak terlalu kaku dalam penggunaannya		✓		
17.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memiliki hubungan dengan kompetensi dasar Menjelaskan Prinsip Kerja <i>Tone Control</i>	✓			
18.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat memberikan kualitas interaksi sosial antar siswa yang baik dalam kegiatan pembelajaran	✓			
19.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat meningkatkan kualitas interaksi sosial antara guru dengan siswa dalam kegiatan pembelajaran	✓			
20.	Soal-soal evaluasi dan penilaiannya yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah baik		✓		
21.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari	✓			
22.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio membantu dalam proses pembelajaran Cara Kerja Pesawat Audio	✓			

23.	Guru lebih mudah dalam menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio	✓			
24.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran	✓			

Komentar/ Saran Umum:

1. Akr perbaikan redaksional pada nomor butir 17, 18 dan 19.
2. Setelah dilakukan Revisi dapat dicobakan.

Kesimpulan:

Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 18 September 2012

Ahli Materi

Slamet, M.Pd.

NIP. 19510303 197803 1 004

LEMBAR EVALUASI
MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO
OLEH AHLI MATERI

Materi : Teknik Audio
Sasaran : Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video
SMKN 3 Yogyakarta
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran
Teknik Audio
Peneliti : Erwan Eko Prasetyo
Evaluator : *Y.B. Sutarmaji*
Pekerjaan/Jabatan : *Guru SMKN 3 Yogyakarta*

Deskripsi

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio yang merupakan kesatuan antara *trainer* dan modul materi. Media ini digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung kegiatan praktikum pada mata pelajaran Teknik Audio dengan Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh Ahli Materi.
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek kualitas isi dan tujuan, dan kualitas pembelajaran.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (v) pada kolom yang sesuai dengan pendapat ahli materi terhadap setiap pernyataan tentang Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio.
5. Lembar evaluasi ini disertai lampiran berupa silabus SMKN 3 Yogyakarta untuk Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio.
6. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Materi yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sesuai dengan silabus yang ada pada program keahlian Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta	v			

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

Aspek Penilaian

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Isi dan Tujuan					
1.	Materi yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio sesuai dengan silabus yang ada pada program keahlian Teknik Audio Video SMKN 3 Yogyakarta		✓		
2.	Materi yang disampaikan dalam modul pembelajaran ini sudah sesuai dengan <i>trainer</i>		✓		
3.	Materi yang disampaikan dalam modul pembelajaran ini sudah sesuai untuk digunakan dalam pelajaran Teknik Audio		✓		
4.	Tujuan pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini sudah tepat dengan silabus		✓		
5.	Tujuan pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini bisa dimengerti oleh siswa		✓		

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Isi dan Tujuan (lanjutan)					
6.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini memiliki relevansi dengan Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio		✓		
7.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini dapat menyajikan materi dengan lengkap	✓			
8.	Materi yang disampaikan sudah sesuai dengan urutan kompetensi		✓		
9.	Contoh soal latihan yang disajikan sudah seimbang antara pokok bahasan materi yang satu dengan yang lainnya	✓			
10.	Materi dalam Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini diuraikan dengan jelas	✓			
11.	Contoh soal latihan yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini disajikan dengan jelas		✓		
12.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat menumbuhkan minat atau perhatian siswa		✓		
Kualitas Pembelajaran					
13.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memberikan kesempatan belajar bagi siswa		✓		
14.	Siswa merasa terbantu saat belajar dengan penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio		✓		

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Pembelajaran (lanjutan)					
15.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat memberikan motivasi belajar	✓			
16.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio tidak terlalu kaku dalam penggunaannya		✓		
17.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memiliki hubungan dengan kompetensi dasar Menjelaskan Prinsip Kerja <i>Tone Control</i>		✓		
18.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat memberikan kualitas interaksi sosial antar siswa yang baik dalam kegiatan pembelajaran		✓		
19.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat meningkatkan kualitas interaksi sosial antara guru dengan siswa dalam kegiatan pembelajaran	✓			
20.	Soal-soal evaluasi dan penilaiannya yang disajikan dalam media pembelajaran ini sudah baik		✓		
21.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari		✓		
22.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio membantu dalam proses pembelajaran Cara Kerja Pesawat Audio		✓		

23.	Guru lebih mudah dalam menyampaikan materi pelajaran dengan menggunakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio		✓		
24.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran		✓		

Komentar/ Saran Umum:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio dinyatakan:

- ☒ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, September 2012

Ahli Materi

Y.B. Sutarmaji, S.Pd

NIP. 195610301983031005

Lampiran 8. Lembar Evaluasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media

LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO OLEH AHLI MEDIA

Materi : Teknik Audio
Sasaran : Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video
SMKN 3 Yogyakarta
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran
Teknik Audio
Peneliti : Erwan Eko Prasetyo
Evaluator : Umi Rochayati, MT
Pekerjaan/Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika UNY

Deskripsi

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio yang merupakan kesatuan antara *trainer* dan modul materi. Media ini digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung kegiatan praktikum pada mata pelajaran Teknik Audio dengan Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu sebagai Ahli Media dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh Ahli Media.
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek kualitas teknis.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat ahli media terhadap setiap pernyataan tentang Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio.
5. Lembar evaluasi ini disertai lampiran berupa silabus SMKN 3 Yogyakarta untuk Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio.
6. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Pengaturan tata letak pin pada tiap <i>project board</i> teratur, sehingga memudahkan dalam pemahaman materi	v			

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

Aspek Penilaian

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Teknis					
1.	Ukuran komponen yang digunakan pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini sudah sesuai		✓		
2.	Pengaturan tata letak pin pada tiap <i>project board</i> teratur, sehingga memudahkan dalam pemahaman materi	✓			
3.	Terdapat konsistensi penggunaan ukuran dan bentuk tulisan yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio		✓		
4.	Pengaturan tata letak komponen pada <i>project board</i> sudah beraturan sehingga tidak menyulitkan siswa untuk mempelajari tiap materi	✓			

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
5.	Komposisi warna keseluruhan yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio tidak mengganggu siswa		✓		
6.	Penempatan tulisan berisi keterangan mengenai bagian-bagian pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat dibaca dengan mudah		✓		
7.	Warna LCD dapat menampilkan nilai dengan jelas sehingga mudah dalam pembacaan	✓			
8.	Posisi tulisan dan komponen penampil pada <i>trainer</i> Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memudahkan siswa dalam pembacaan nilai		✓		
9.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini mudah dioperasikan		✓		
10.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini aman saat digunakan dalam pembelajaran		✓		
11.	Sistematika penyajian materi dalam media pembelajaran ini sudah baik		✓		
12.	Adanya pemisahan <i>project board</i> memudahkan siswa dalam praktikum	✓			
13.	Unjuk kerja Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memenuhi standar kompetensi		✓		
14.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini membantu siswa dalam mempelajari teknik audio		✓		

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
15.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini secara keseluruhan mempunyai unjuk kerja yang baik		✓		
16.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio mempermudah pembelajaran	✓			
17.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa		✓		
18.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar		✓		
19.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi	✓			
20.	Materi yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain		✓		

Komentar/ Saran Umum:

.....

- Diberi nama trainer di bagian atas

- Ditambah penjelasan pada "Signal output AFG"

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan:

Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, September 2012

Ahli Media



Umi Rochayati, MT

NIP. 19630528 198710 2 001

LEMBAR EVALUASI
MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO
OLEH AHLI MEDIA

Materi : Teknik Audio
Sasaran : Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video
SMKN 3 Yogyakarta
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran
Teknik Audio
Peneliti : Erwan Eko Prasetyo
Evaluator : ..JOKO SURIPNO.....
Pekerjaan/Jabatan : ..GURU SMKN 3 YOGYA ..

Deskripsi

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio yang merupakan kesatuan antara *trainer* dan modul materi. Media ini digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung kegiatan praktikum pada mata pelajaran Teknik Audio dengan Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio. Sehubungan dengan hal tersebut, Bapak/Ibu sebagai Ahli Media dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini.

Petunjuk

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh Ahli Media.
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek kualitas teknis.
3. Pada rentangan tanggapan terdapat 4 (empat) tingkatan.
4. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat ahli media terhadap setiap pernyataan tentang Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio.
5. Lembar evaluasi ini disertai lampiran berupa silabus SMKN 3 Yogyakarta untuk Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio.
6. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Pengaturan tata letak pin pada tiap <i>project board</i> teratur, sehingga memudahkan dalam pemahaman materi	v			

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

Aspek Penilaian

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Teknis					
1.	Ukuran komponen yang digunakan pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini sudah sesuai		✓		
2.	Pengaturan tata letak pin pada tiap <i>project board</i> teratur, sehingga memudahkan dalam pemahaman materi	✓			
3.	Terdapat konsistensi penggunaan ukuran dan bentuk tulisan yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio	✓			
4.	Pengaturan tata letak komponen pada <i>project board</i> sudah beraturan sehingga tidak menyulitkan siswa untuk mempelajari tiap materi		✓		

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
5.	Komposisi warna keseluruhan yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio tidak mengganggu siswa	✓			
6.	Penempatan tulisan berisi keterangan mengenai bagian-bagian pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat dibaca dengan mudah		✓		
7.	Warna LCD dapat menampilkan nilai dengan jelas sehingga mudah dalam pembacaan	✓			
8.	Posisi tulisan dan komponen penampil pada <i>trainer</i> Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memudahkan siswa dalam pembacaan nilai	✓			
9.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini mudah dioperasikan	✓			
10.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini aman saat digunakan dalam pembelajaran		✓		
11.	Sistematika penyajian materi dalam media pembelajaran ini sudah baik	✓			
12.	Adanya pemisahan <i>project board</i> memudahkan siswa dalam praktikum	✓			
13.	Unjuk kerja Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memenuhi standar kompetensi	✓			
14.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini membantu siswa dalam mempelajari teknik audio	✓			

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
15.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini secara keseluruhan mempunyai unjuk kerja yang baik	✓			
16.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio mempermudah pembelajaran	✓			
17.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa		✓		
18.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar	✓			
19.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi	✓			
20.	Materi yang ada pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio berhubungan dengan materi pada mata pelajaran lain		✓		

Komentar/ Saran Umum:

Untuk meningkatkan penggunaan LCD. ukuran diper-
besar, agar dapat dilihat jarak yang lebih jauh.
(terutama pada saat dipakai di depan audien (sis-
wa) yg jumlahnya lebih besar).

Kesimpulan:

Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran Teknik Audio dinyatakan:

- ☒ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, September 2012

Ahli Media


(JONO SUPRIYO)

NIP. 19581009 198203 1003 .

Lampiran 9. Lembar Uji Pemakaian oleh Siswa

LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN FILTER SINYAL AUDIO OLEH SISWA

Materi : Teknik Audio
Sasaran : Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video
SMKN 3 Yogyakarta
Judul Penelitian : Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio untuk Mata Pelajaran
Teknik Audio
Peneliti : Erwan Eko Prasetyo

Nama Siswa	: Abdullah <i>Abdullah A. A. A.</i> *)
Kelas/Usia	: XI <i>XI</i> / 15 <i>15</i> *)

Ket: *) Boleh Tidak Diisi

Deskripsi

Lembar evaluasi ini digunakan untuk menilai Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio yang merupakan kesatuan antara *trainer* dan modul materi. Media ini digunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung kegiatan praktikum pada mata pelajaran Teknik Audio dengan Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio. Sehubungan dengan hal tersebut, Anda dimohon untuk memberikan tanggapan dan komentar/saran terhadap Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini.

Petunjuk

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan tentang Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio. Lembar Evaluasi ini disertai lampiran berupa silabus SMKN 3 Yogyakarta untuk Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio. Terimakasih atas kesediaan Anda mengisi lembar Evaluasi ini.

Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Materi yang disampaikan dalam modul pembelajaran ini sudah sesuai untuk digunakan dalam pelajaran Teknik Audio	√			

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS: Sangat Tidak Setuju

Aspek Penilaian

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
Kualitas Isi dan Tujuan					
1.	Materi yang disampaikan dalam modul pembelajaran ini sudah sesuai untuk digunakan dalam pelajaran Teknik Audio		✓		
2.	Tujuan pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini sudah tepat dengan silabus		✓		
3.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini memiliki relevansi dengan Standar Kompetensi Memahami Carakerja Pesawat Audio	✓			
4.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini dapat menyajikan materi dengan lengkap		✓		
5.	Materi yang disampaikan sudah sesuai dengan urutan kompetensi		✓		

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
6.	Contoh soal latihan yang disajikan sudah seimbang antara pokok bahasan materi yang satu dengan yang lainnya		✓		
7.	Materi dalam Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini diuraikan dengan jelas		✓		
Kualitas Pembelajaran					
8.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memberikan kesempatan belajar bagi Anda		✓		
9.	Anda merasa terbantu saat belajar dengan menggunakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio	✓			
10.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat memberikan motivasi belajar Anda		✓		
11.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memiliki hubungan dengan kompetensi dasar Menjelaskan Prinsip Kerja <i>Tone Control</i>		✓		
12.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memudahkan Anda dalam memahami materi yang dipelajari		✓		
Kualitas Teknis					
13.	Ukuran komponen yang digunakan pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini sudah sesuai		✓		
14.	Pengaturan tata letak pin pada tiap <i>project board</i> teratur, sehingga memudahkan Anda dalam memahami materi	✓			

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
15.	Pengaturan tata letak komponen pada <i>project board</i> sudah beraturan sehingga tidak menyulitkan Anda dalam mempelajari tiap materi		✓		
16.	Penempatan tulisan berisi keterangan mengenai bagian-bagian pada Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat Anda baca dengan mudah	✓			
17.	Warna LCD dapat menampilkan nilai dengan jelas sehingga mudah dalam pembacaan	✓			
18.	Posisi tulisan dan komponen penampil pada <i>trainer</i> Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio memudahkan Anda dalam pembacaan nilai		✓		
19.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini mudah Anda operasikan		✓		
20.	Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini aman saat Anda gunakan dalam pembelajaran		✓		
21.	Adanya pemisahan <i>project board</i> memudahkan Anda dalam praktikum		✓		
22.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio ini mempermudah pembelajaran		✓		
23.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat memberikan motivasi belajar bagi Anda		✓		
24.	Penggunaan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio dapat meningkatkan perhatian Anda terhadap materi ajar		✓		

Lampiran 10. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	25	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	25	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.849	24

Lampiran 11. Data Hasil Uji Pemakaian oleh Siswa

No	Butir																								Jml	Rerata	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Res	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	70	2.92	
2	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	74	3.08	
3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2	2	3	72	3	
4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	78	3.25	
5	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	74	3.08	
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	75	3.13
7	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	77	3.21	
8	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	80	3.33	
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	72	3	
10	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	67	2.79	
11	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	70	2.92	
12	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	85	3.54	
13	4	4	4	4	4	3	2	3	4	2	2	3	4	3	2	3	3	2	3	4	3	3	2	3	74	3.08	
14	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	69	2.88	
15	3	3	3	2	3	2	2	3	4	3	3	2	2	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3	4	71	2.96	
16	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	2	3	4	4	3	3	4	3	4	4	85	3.54	
17	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	3	2	3	4	3	74	3.08	
18	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	4	4	3	3	3	3	3	4	81	3.38	
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	74	3.08	
20	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	75	3.13	
21	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	78	3.25	
22	3	3	3	2	3	2	2	4	4	3	3	4	2	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	2	72	3	
23	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	70	2.92	
24	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	88	3.67	
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	72	3	
26	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	86	3.58	
27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	75	3.13	
28	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	74	3.08	
29	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	77	3.21	
30	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	81	3.38	
31	4	3	4	4	3	4	4	3	3	2	4	3	4	3	3	1	4	3	2	3	4	3	3	2	76	3.17	
32	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	72	3	
33	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	69	2.88	

Lampiran 12. Silabus Teknik Audio

Nama Sekolah : SMK N 3 YOGYAKARTA
Kompetensi Keahlian : Teknik Audio-video
Mata Pelajaran : Teknik Audio
Kelas/Semester : XI / 3
Standar Kompetensi : 2.Memahami Carakerja Pesawat Audio.
Kode Kompetensi : AV-TA 002
Durasi Pembelajaran : 17 jam pelajaran

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	KARAKTER BANGSA	KKM				ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						Kp	DD	In	Nilai KKM	TM	PS	PI	
2.1 Menjelaskan cara kerja penguat transistor menurut kla sifikasinya	<ul style="list-style-type: none"> • Meyebutka Cara kerja, rangkaian penguattransistor • Menyebutkan fungsi rangkaian • penguat transistor menurut klasifikasinya 	<ul style="list-style-type: none"> • Penguat Transistor klas A,B,AB 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampai kan materi pembelajaran • Tanya jawab • Praktek • Tutorial • Kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Pengamatan • Hasil praktek • Laporan praktek 	Jujur Disiplin kreatif Tanggung jawab				7,6	2	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> • Vademikum Elektronika Wasito S • <i>Basic Electronic, Bernard Grob</i>
2.2 Menjelaskan prinsip kerja Pre Amp Mic	<ul style="list-style-type: none"> • Meyebutkan cara kerja Rangkaian Pre Amp Mic • Menyebutkan fungsi tiap komponen pada rangakaian pre amp Mic 	<ul style="list-style-type: none"> • Pre Amp Mic (IC) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampai kan materi pembelajaran • Tanya jawab • Praktek • Tutorial • Kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Pengamatan • Hasil praktek • Laporan praktek 	Jujur Disiplin kreatif Tanggung jawab				7,6	2	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip-prinsip Elektronik, Malvino • Rangkaian Pre Amp Mic, Ronica
2.3 Menjelaskanprinsip kerja filter aktif	<ul style="list-style-type: none"> • Meyebutkan cara kerja rangkaian filter aktif • Menyebutkan fungsi tiap kompon pada rangkaian filter aktif 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiter pasif dan aktif Audio 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampai kan materi pembelajaran • Tanya jawab • Praktek • Tutorial • Kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis • Pengamatan • Hasil praktek • Laporan praktek 	Jujur Disiplin kreatif Tanggung jawab				7,6	2	4 (8)		<ul style="list-style-type: none"> • Prinsip-prinsip Elektronik, Malvin) • <i>Basic Electronics ,Bernard Grob</i>

Lampiran 13. Spesifikasi Produk

Trainer Filter Sinyal Audio Analog ini memiliki beberapa karakteristik pengoperasian seperti berikut ini :

- a. Membutuhkan tegangan input 220VAC/ 50 Hz
- b. Menggunakan tegangan kerja +15VDC, Ground, -15VDC untuk tegangan kerja masing-masing *board filter*
- c. AFG dapat menghasilkan tiga bentuk gelombang yaitu sinus, kotak dan gigi gergaji dengan frekuensi 20 Hz-20 KHz
- d. AFG terdiri empat buah *range* pilihan frekuensi, yaitu:
 - 1) *Range 1* menghasilkan frekuensi dari 10 Hz-100 Hz
 - 2) *Range 2* menghasilkan frekuensi dari 100 Hz-1 KHz
 - 3) *Range 3* menghasilkan frekuensi dari 1 KHz-10 KHz
 - 4) *Range 4* menghasilkan frekuensi dari 10 KHz-20 KHz
- e. Menggunakan *Liquid Crystal Display (LCD)* karakter 2x16 untuk menampilkan frekuensi
- f. Toleransi kesalahan pembacaan frekuensi sebesar 0,733 % dan toleransi kesalahan pembacaan amplitudo sebesar 4.254 %..
- g. Mempunyai empat buah *board* rangkaian filter aktif, yaitu:
 - 1) *Low Pass Filter orde 1*
 - 2) *High Pass Filter orde 1*
 - 3) *Low Pass Filter orde 2*
 - 4) *High Pass Filter orde 2*
- h. Masing-masing *board* rangkaian filter menggunakan op-amp satu tingkat jenis *non inverting*
- i. Masing-masing *board* rangkaian filter dapat diubah-ubah nilai resistor dan kapasitornya sesuai dengan frekuensi *cut off* yang diinginkan
- j. *Board* rangkaian *Low Pass Filter* dan *High Pass Filter* dapat dikombinasikan untuk membuat rangkaian *Band Pass Filter* maupun *Band Reject Filter*

Lampiran 14. Dokumentasi



Siswa Memperhatikan Penjelasan Penggunaan Alat



Siswa Melakukan Praktik Menggunakan Media Pembelajaran Filter Sinyal Audio



Siswa sedang Mengisi Angket